

Что нового в Ing + 2010



ИНСТАЛЛЯЦИЯ 2010	3
1 ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ	3
2 ИНСТАЛЛЯЦИЯ.....	4
3 УДАЛИТЬ ПРОГРАММУ – ДЕИНСТАЛЛЯЦИЯ	5
4 РАТЧН.....	5
5 УКАЗАНИЯ ДЛЯ СИСТЕМНЫХ АДМИНИСТРАТОРОВ	5
ING ⁺ 2010.....	6
1 ЛОГОТИП ING ⁺ 2010.....	6
2 ПРОЕКТМАНAGER 2010.....	9
3 СОХРАНЕНИЕ И ЗАГРУЗКА РАЗРАБОТЧИКОВ ПРОЕКТА	10
4 ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ING ⁺ И ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ПРОЕКТА.....	11
СТАТИКА 2010	13
1 СТАТИКА, ОРИЕНТИРОВАННАЯ НА ДОКУМЕНТЫ.....	13
2 ЗАМЕЧАНИЯ, ПОЯСНЕНИЯ И ПРОИЗВОЛЬНЫЕ ТЕКСТЫ.....	14
3 НОВАЯ ПОЗИЦИЯ ПО ГРУППАМ И НОРМАМ.....	14
4 УПРАВЛЕНИЕ ОБЪЕМОМ ДОКУМЕНТА	15
5 ЗАМЕЧАНИЯ В НЕЗАБЛОКИРОВАННЫХ ДОКУМЕНТАХ.....	16
6 НОВЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ОГНЕСТОЙКОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ	16
7 РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ТОНКОСТЕННЫХ ГНУТЫХ ПРОФИЛЕЙ	17
8 ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАНКЕТОК И КАПИТЕЛЕЙ	18
9 S018 НОВЫЕ ШАБЛОНЫ	18
10 РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОГРАММ	19
VICADO 2010.....	20
1 ВИЗУАЛИЗАЦИЯ.....	20
2 2 ПРИМЕРЫ НОВЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В ВЕРСИИ VICADO 2010	30
3 ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ.....	33
4 СПИСКИ ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ С ЦЕНАМИ.....	33
5 ДЕЛЕНИЕ СТРОПИЛ И ФОРМИРОВАНИЕ НИЖНЕЙ ЧАСТИ СТРОПИЛ	36
6 КОНСТРУКЦИЯ ЛЕСТНИЦ	37
7 КОНСТРУКЦИЯ ПЕРИЛ	37
8 ВИД ПОЗИЦИЙ	38
9 ПОВТОРНОЕ ПРИСВОЕНИЕ ГРУПП ПОЗИЦИЙ И АССИСТЕНТ НУМЕРАЦИИ С ФУНКЦИЕЙ ВОССТАНОВЛЕНИЯ	39
10 ДОПОЛНЕНИЕ АССИСТЕНТА ВЫБОРА.....	40
11 ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ В ВИДАХ	41
12 НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИ ИМПОРТЕ/ЭКСПОРТЕ DXF/DWG-ФАЙЛОВ.....	42
13 КОМПОНОВКА ПЛАНА.....	43
MICROFE 2010.....	44
1 ПАНЕЛИ ИНСТРУМЕНТОВ ПОЗИЦИЙ.....	44
2 КИРПИЧНАЯ СТЕНА	44

Новые возможности Ing⁺ 2010

3	РАСШИРЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ШАРНИРОВ ДЛЯ 3D-КОЛОНН	45
4	СВОЙСТВА СТЕРЖНЯ СТАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ	45
5	КОПИРОВАНИЕ В ТАБЛИЧНЫЙ ВВОД СТЕРЖНЕЙ ИЗ БУФЕРА	46
6	ГИПЕРССЫЛКИ В ТАБЛИЧНОМ ВИДЕ НАГРУЗОК	47
7	МАКРОСЫ	47
8	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ СИММЕТРИЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ВРАЩЕНИЯ	48
9	УПРОЩЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ/ПЕРЕСЕЧЕНИЕ	49
10	АВТОМАТИЧЕСКОЕ ДЕЛЕНИЕ ПОЛИГОНОВ	50
11	ТОЧКИ ДЕЛЕНИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ЛИНИИ	50
12	ИЗОБРАЖЕНИЕ ПРОЕМОВ	51
13	ПРОСМОТР	51
14	ГЕНЕРАЦИЯ КОНЕЧНОЭЛЕМЕНТНЫХ СЕТОК ДЛЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ	52
15	ЗОНА ПРОДАВЛИВАНИЯ	53
16	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫВОДА	54
17	ЛИНИЯ ОЦЕНКИ	55
18	РЕЖИМ РЕДАКТИРОВАНИЯ ЦВЕТОВ	56
19	ОПРЕДЕЛИТЬ ШКАЛУ ИЗОЛИНИЙ ВРУЧНУЮ	57
20	ВИДИМОСТЬ ГЛОБАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ	58
21	ИЗМЕНИТЬ СВОЙСТВА ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ В РЕЖИМЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	58
22	ПОВОРОТ ИЗОБРАЖЕНИЯ ЭКРАНА ПРИ ВЫВОДЕ НА ПРИНТЕР ИЛИ ПЛОТТЕР	58
23	КОМПОНОВКИ ВЫВОДА ДЛЯ НЕСКОЛЬКИХ ПРОЕКТОВ	59
	НОВОЕ В GEN_3DIM 2010	60
1	НОВЫЙ ТВЕРДОТЕЛЬНЫЙ РЕЖИМ ПРОСМОТРА КОНЕЧНОЭЛЕМЕНТНОЙ МОДЕЛИ ...	60
2	ГЕНЕРАЦИЯ СЕТОК ДЛЯ ПЛИТЫ С ПОДБАЛКАМИ	60
3	НЕЛИНЕЙНЫЕ РАСЧЕТЫ С УЧЕТОМ ЭТАПНОСТИ ВОЗВЕДЕНИЯ	61
4	НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОВЕРКИ КОРРЕКТНОСТИ ГЕОМЕТРИИ FEA-МОДЕЛИ	61
5	НОВЫЙ РЕЖИМ ПРОСМОТРА АНИМАЦИИ КОЛЕБАНИЙ	62
6	НОВЫЙ РЕДАКТОР СЕЧЕНИЙ ДЛЯ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	63
7	ГЕНЕРАЦИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ СЕЙСМИЧЕСКИХ НАГРУЖЕНИЙ	63
8	НОВЫЙ МОДУЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ СОЧЕТАНИЙ УСИЛИЙ В СООТВЕТСТВИИ С EUROCODE	65
9	НОВЫЙ МОДУЛЬ АРМИРОВАНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С EUROCODE	66
10	НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С КОНСТРУКТИВНЫМИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ	66
11	РАСЧЕТ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	68
12	ЭКСПОРТ ДАННЫХ В TEKLA STRUCTURES	69
13	ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЯ ПРОДАВЛИВАНИЯ И ЭКСПОРТ В СТАТИКУ	70
	COSTRUC 2010	71
	ПРОГРАММЫ РАСЧЕТА КОМБИНИРОВАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ KRETZ SOFTWARE GMBH.	71

Инсталляция 2010

1 Требования к системе

Ing⁺ 2010 не предъявляет никаких особенных требований к техническому обеспечению. Минимальные требования выполняются компьютерами 2-3-летней давности, а рекомендуемая конфигурация отражает компьютерные системы, обычные для конца 2009 года.

	Минимальные условия	Рекомендуемая конфигурация
Операционная система	Windows XP (32 бита) Windows Vista (32 и 64 бита) Windows 7 (32 и 64 бита)	Windows 7 (32 и 64 бита)
RAM	1 GB	4 GB
Диски	DVD-ROM Жесткий диск	DVD- ROM Жесткий диск
Свободное место на диске	Мин. 5 GB	Мин. 50 GB
Интерфейс	USB-интерфейс	USB-интерфейс
Графическая карта	Стандартная	ViCADo поддерживает DirectX 9.0
Разрешение монитора	19", 1024*728	22", 1680*1050 и выше

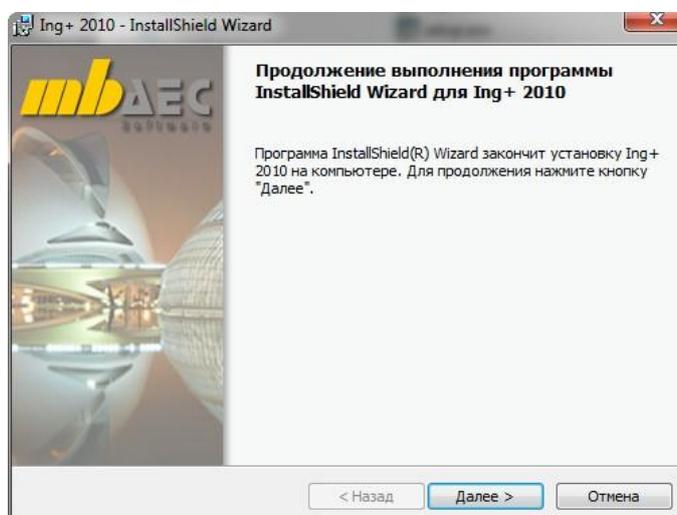
Рекомендуемую конфигурацию следует учесть при приобретении компьютера; минимальные условия должны быть выполнены, в противном случае редактирование проекта при помощи Ing⁺ 2010 будет невозможно.

Ing⁺ является современным программным продуктом, соответствующим высочайшему техническому уровню, что позволяет предложить пользователям максимум эффективности и пользы.

Добиться этого возможно только посредством оптимального использования функций актуальных операционных систем.

Ing⁺ 2010 поддерживает операционные системы:

- **Windows XP (32 бита)**



Новые возможности Ing⁺ 2010

- Windows Vista (32 и 64 бита)
- Windows 7 (32 и 64 бита)

Остальные операционные системы Ing⁺ 2010 не поддерживает.

2 Инсталляция

Инсталляция

Первое, что обращает на себя внимание на инсталляционном DVD-диске Ing⁺ 2010, это программа установки. Ее задача заключается в установке всех данных программы с DVD на компьютер пользователя, несмотря на сильные отличия в индивидуальных настройках.

Параметры надежной инсталляции

- При деинсталляции данные удаляются с компьютера полностью.
- В существующую инсталляцию можно внести исправления и изменения (Patch).
- Неисправную инсталляцию (при случайном удалении некоторых файлов) можно легко восстановить. При этом сохраняются все установки, определенные пользователем.

Инсталляция соответствующей версии

Ing⁺ 2010 устанавливается параллельно возможно существующим предыдущим версиям Ing⁺. Благодаря этому, при инсталляции Ing⁺ 2010 ни одна из имеющихся версий не переписывается. И Вы можете быть уверены, что сможете закончить работу над начатыми проектами в соответствующей версии. Так, на Вашем компьютере могут параллельно существовать версии Ing⁺ 6.0 (2003 год), Ing⁺ 2004, Ing⁺ 2005, Ing⁺ 2006, Ing⁺ 2007, Ing⁺ 2008, Ing⁺ 2009 и Ing⁺ 2010.

Если для инсталляции и Ing⁺ 2010 недостаточно места на жестком диске, то мы рекомендуем установить дополнительный жесткий диск.

Все программы и библиотеки Ing⁺ 2010 инсталлируются в собственную директорию. Никакие mb-DLL's в системную директорию Windows не устанавливаются. Благодаря этому, во время процесса инсталляции перезагрузка компьютера не требуется. Большую часть устанавливаемых данных составляют текстуры, 2D-символы и 3D-объекты ViCADo. Эти файлы инсталлируются при первом запуске ViCADo.

3 Удалить программу – деинсталляция

Существующая версия Ing⁺ полностью удаляется с Вашего компьютера. Все установленные файлы и записи в Ini-файлах и Registry удаляются. При этом сохраняются все созданные Вами данные и все файлы, измененные во время работы с программами.

4 Patch

Возможность загрузки из Internet позволяет скачивать актуальные исправления. Более подробную информацию Вы найдете на нашем сайте www.tech-soft.ru.

5 Указания для системных администраторов

Инсталляцию Ing⁺ все чаще в крупных компаниях проводят системные администраторы. Мы хотим дать несколько советов, которые помогут Вам сократить время, необходимое для инсталляции:

- **Полностью** скопируйте установочный DVD-диск в сети, на каждом рабочем месте проводите инсталляцию через сеть или отправьте путь к сетевому диску всем сотрудникам по электронной почте, чтобы сотрудники смогли выполнить Setup.
- Скопируйте на диск и Patches, действуйте так же, как и с инсталляцией. Вам следует обдумать, не стоит ли вместо Patch установить в сети новую инсталляцию, так как переинсталляция новой версии происходит быстрее, чем Patch. В зависимости от количества рабочих мест, иногда бывает удобней предложить новый диск с инсталляцией, чем Patch.
- **Никогда не удаляйте и не переименовывайте файлы и директории инсталляции.** Иначе при последующем обновлении Вам придется воспользоваться установочным диском, проводить инсталляцию повторно, включая все существующие обновления. При наличии в сети инсталляции и обновлений Вам никогда не придется воспользоваться установочным DVD-диском.

Ing⁺ 2010

1 Логотип Ing⁺ 2010

Каждая версия Ing⁺ имеет свой собственный символ версии. Для Ing⁺ 2010 мы решили использовать снимок территории «Ciudad de las Artes y de las Ciencias» в Валенсии.



Santiago Calatrava u Ciudad de las Artes y de las Ciencias

Каждый год весной мы представляем Вам новую версию Ing⁺ с новым логотипом. Этот логотип сопровождает Ing⁺ в течение всего года. Это достаточное основание для того, чтобы узнать о данном логотипе более подробно.

Днем или ночью, под безоблачным темно-синим небом или на фоне облаков – при любых вариациях света и цвета архитектурный ансамбль очаровывает и будто зовет прогуляться по территории «Ciudad de las Artes y de las Ciencias» (город искусства и науки).



«Русло реки наше, и мы хотим, чтобы оно было зеленым!», так звучал боевой клич граждан, протестующих против застройки ранее перенесенного и осушенного русла реки Rio Turia. До тех пор практически лишенный зеленых насаждений, испанский город Валенсия, и сегодня получает выгоду благодаря своим решительным и активным гражданам.

Но немного предыстории:

Сильное наводнение, во время которого в 1957 году оказался затоплен весь центр города Валенсия, привело к тому, что оказалось необходимым изменить направление реки Rio Turia. Это событие, явившееся одним из «самых значительных урбанистских достижений Испании (и Европы)» [1], положило начало появлению зеленых легких, зоны отдыха, расположенной вблизи третьего по величине города Испании.

Здесь, в осушенном русле Rio Turia, в течение последних десятилетий возводился оазис прежде почти лишённого зелени расположенного на Средиземном море города. Освоение началось в 1985 году. Различные возможности отдыха, культура и наука, все это недалеко от города и в соответствии с самыми современными требованиями – это была основная задумка архитекторов Валенсии.

Был объявлен международный конкурс архитекторов на застройку территории, жюри конкурса

остановилось на проектах архитекторов Сантьяго Калатрава и Феликса Кандела. Так появился «Ciudad de las Artes y de las Ciencias» (город искусства и науки). Или, как его любовно называют жители Валенсии «Ciutat».

Проект гигантского океанариума Феликса Канделы, в настоящий момент являющегося самым большим в Европе, прекрасно гармонирует с представленным архитектором Калатравой ансамблем, состоящим из музея науки, оперы, ботанического сада и развлекательного центра с 3D-кинотеатром и планетарием.

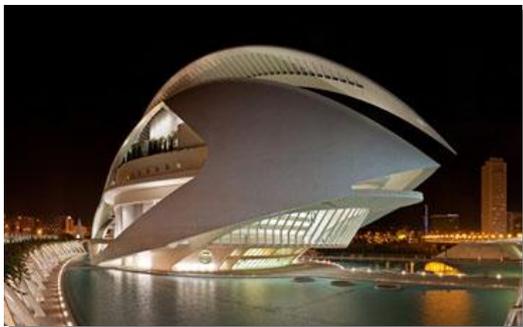
Этот громадный комплекс занимает общую площадь 350.000 квадратных метров. Возведение длилось ровно 12 лет.

Два здания этого выдающегося архитектурного произведения являются основой логотипа версии Ing⁺ 2010.

Открытие «Palau de les Arts Sofia», соединяющего в себе концертный зал и оперный театр, состоялось в 2006 году в присутствии испанской королевы Софии. В этой экстравагантной конструкции, выделяющейся большепролетной оболочкой из бетона и стали, четыре огромных аудитории предоставляют место для проведения превосходных концертов и театральных постановок. Акустика оперного зала превозносится как одна из лучших в Европе, многие

известные симфонические оркестры уже смогли это подтвердить.

Некоторым внешний вид сооружения напоминает гигантскую рыбу, другим – космический корабль или огромное насекомое.



Окруженное множеством бассейнов, напоминающих средиземноморскую атмосферу, белое, высотой 70 м здание оперного театра, как будто предлагает подробней рассмотреть эти необычные формы.

В «L'Hemisfer», другой части архитектурной композиции парка искусства и науки, находятся планетарий и огромный IMAX-3D-кинотеатр.



Похожая на гигантский приоткрытый глаз конструкция подкупает комбинацией необычной формы, материалов (стали и бетона) и озера площадью 24.000 квадратных метров. Схожесть с глазом подчеркивается отражением полукруглого купола в озере – потрясающее впечатление.

«Неважно, какую роль в конструкциях Калатравы играют математика и инженерные науки, его произведения – это искусство и эмоции, выходящие

далеко за рамки будничных расчетов сил.» [2] Сантьяго Калатрава, коренной житель Валенсии, изучал архитектуру в своем родном городе, затем получил образование как инженер-строитель в ЕТН в Цюрихе, где в 1981 защитил диссертацию на тему «Складчатые несущие конструкции».

Именно тогда он получил всемирное признание благодаря своим сенсационным конструкциям. Незабываемый дизайн всегда является спорным, это касается и произведений Калатравы. Его неподражаемое искусство смещения формы и статических результатов создает города и регионы, и это не проходит без дискуссий. Но, выдвигая контраргументы, он остается уверенным в себе художником, спектр его работ охватывает картины, скульптуры и изделия из керамики.

Создав «Ciudad de las Artes y de las Ciencias», Калитрава оставил свой след в родном городе, делающий этот древний со старыми традициями город еще более интересным: «В Валенсии будущее уже началось.» [3]

Клаудиа Никель

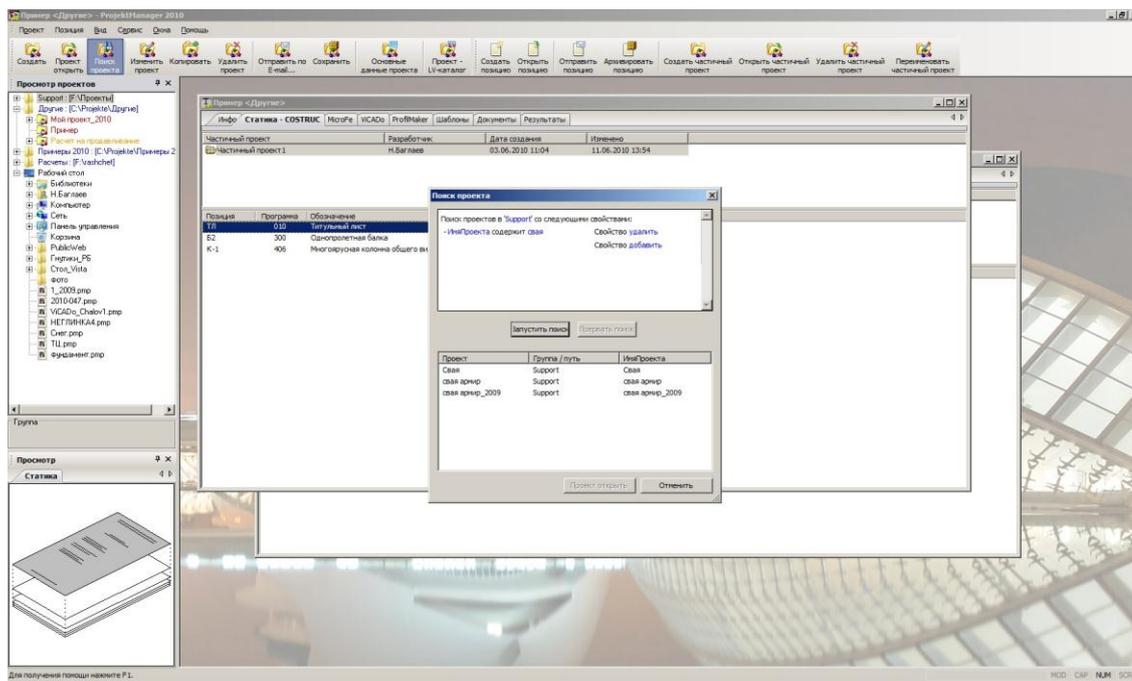
Цитаты:

- [1] Страница «Валенсия» в Wikipedia.
- [2] Philipp Jodido. Santiago Calatrava. 1951. Архитектор, инженер, художник. Издательство Кельн 2007.
- [3] <http://www.fernweh.de/valencia.html>, 10.09.09

2 ProjektManager 2010

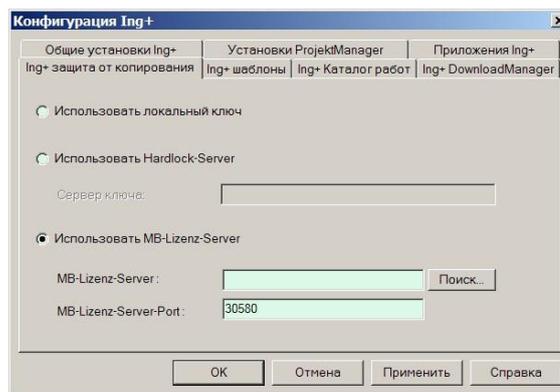
Поиск проектов

Управление проектами в ProjektManager существенно облегчает работу пользователя. Неважно, идет ли речь о позициях *Статистики*, САD-моделях, конечно-элементных моделях или об обмене данными между проектами, вся необходимая информация собрана в одном месте. Конечно, в течение нескольких лет накапливается много проектов, и поиск определенного проекта становится сложнее. Именно для этого в ProjektManager 2010 предусмотрена функция «Поиск проекта». При помощи несложного диалога можно запустить поиск любых терминов, сохраненных в информации к проекту. Все проекты, содержащие один или несколько признаков поиска, будут перечислены, и их можно открывать двойным щелчком мыши.



Сетевая лицензия

В Ing⁺ 2010 существенно упростилось использование сетевых лицензий. В диалоге Конфигурация Ing⁺ можно запустить поиск серверов лицензий в сети.



Соответствие проекта версии

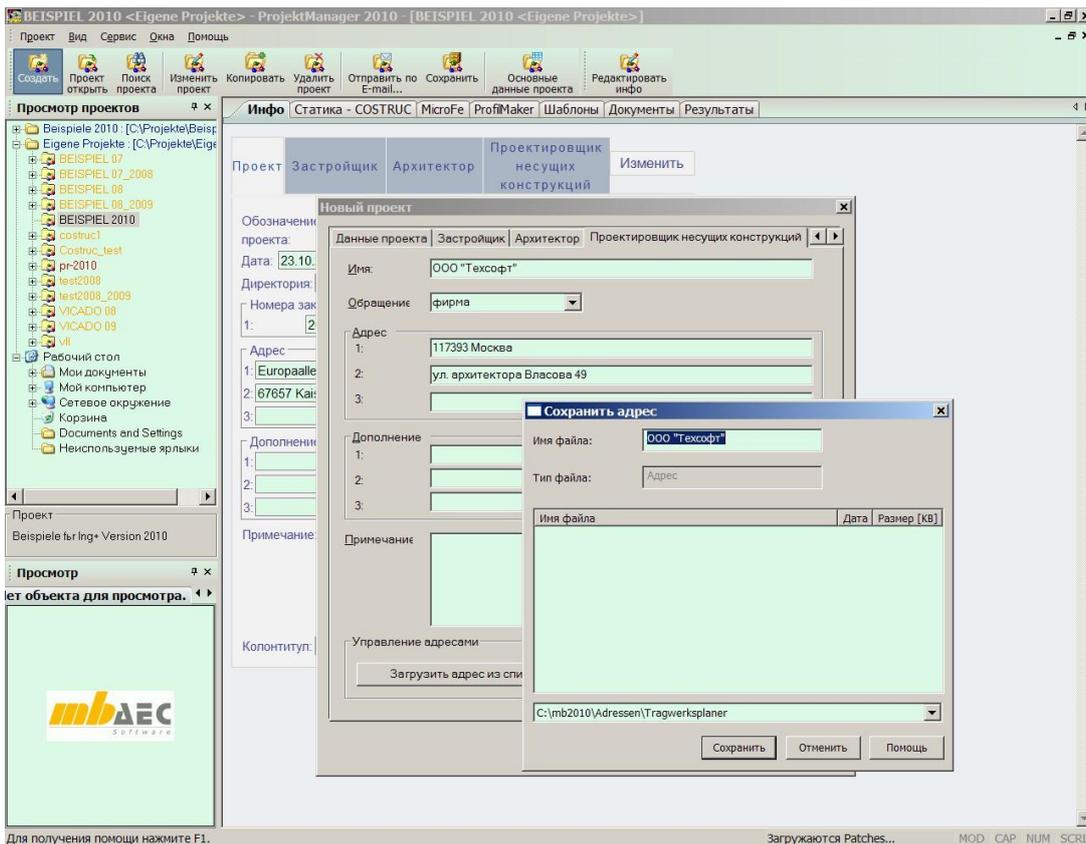
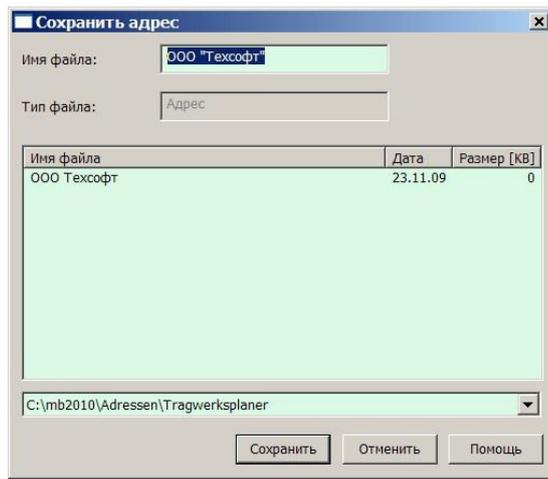
Как уже было предусмотрено в ProjektManager 2009, новый ProjektManager умеет воспринимать проекты, созданные в предыдущих версиях Ing⁺, в версии 2010 (выделенные оранжевым цветом). Для этого ProjektManager конвертирует данные в копию оригинала. Затем эту копию можно редактировать в текущей версии (проекты, выделенные красным цветом).

Проекты, созданные в версии Ing⁺ 2010, открыть при помощи предыдущих версий невозможно.

3 Сохранение и загрузка разработчиков проекта

В ProjektManager определяются основные данные для проекта. Указанная здесь информация о проекте, застройщике, проектировщике и архитекторе хранится в центральном месте и может быть расположена на бланке чертежа или в колонтитулах.

Если Вы работаете с партнерами часто, то возможность сохранить данные об архитекторе, проектировщике или застройщике из существующих проектов и впоследствии использовать эти данные в новых проектах является очень полезной.



Для получения помощи нажмите F1.

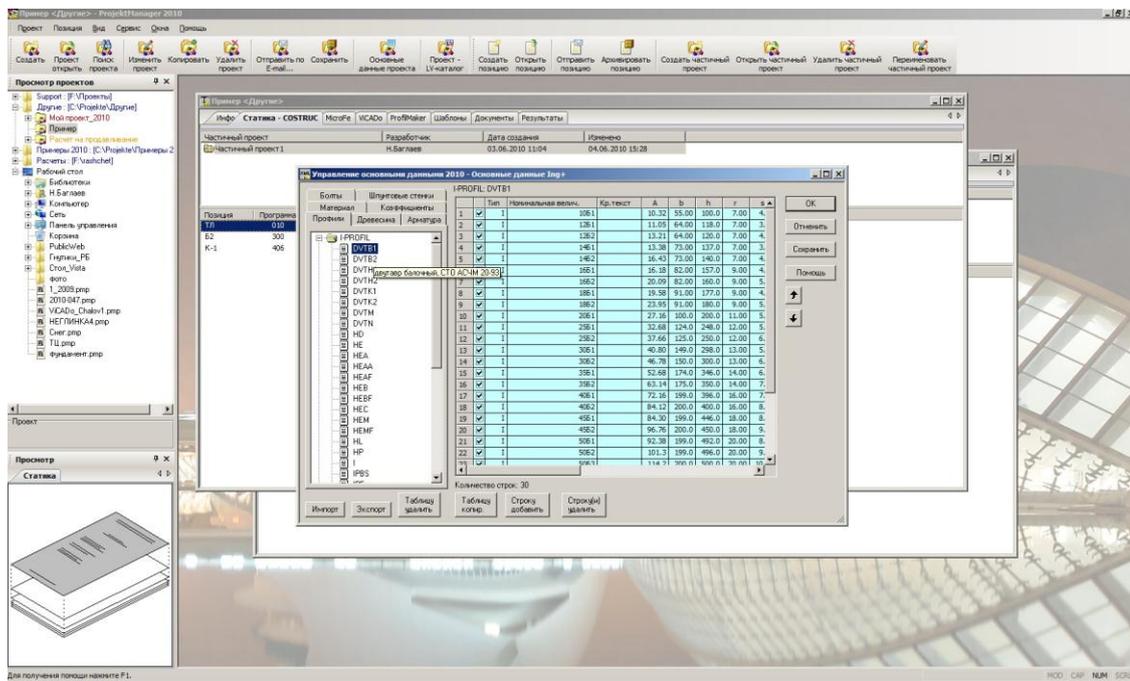
Загружаются Patches...

MOD CAP NUM SCRL

4 Основные данные Ing⁺ и основные данные проекта

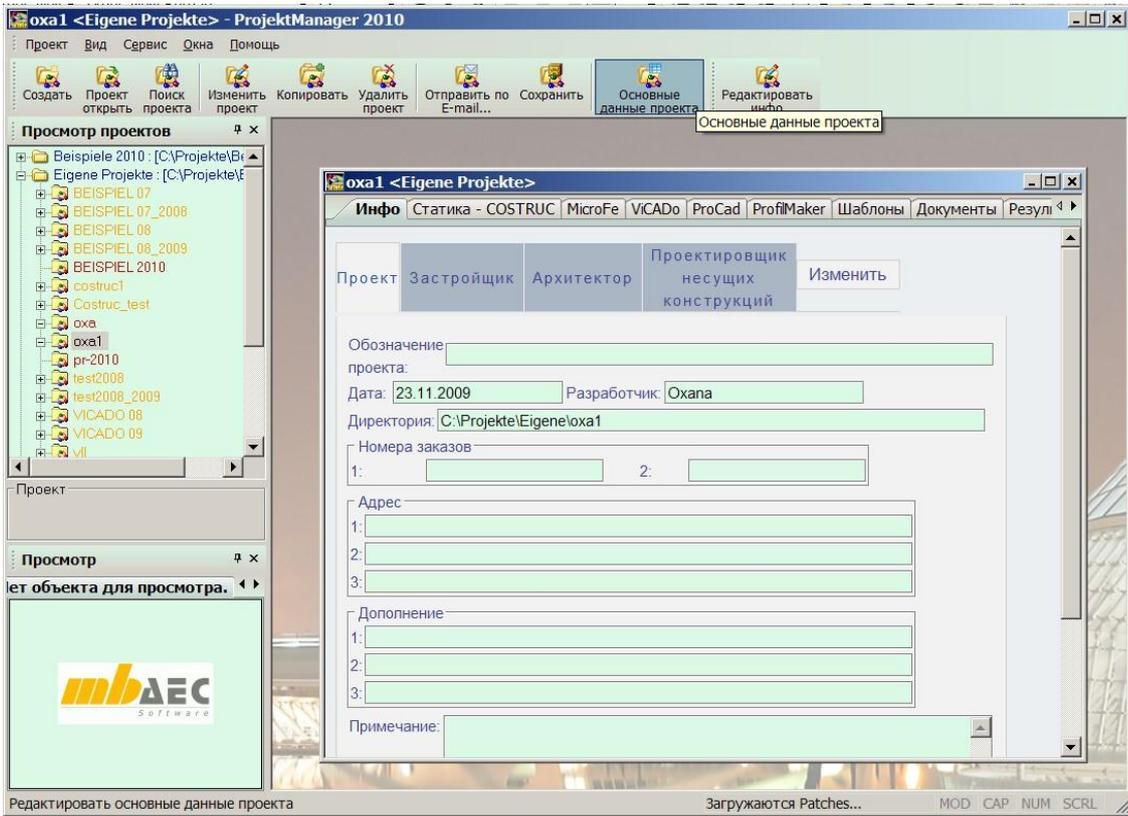
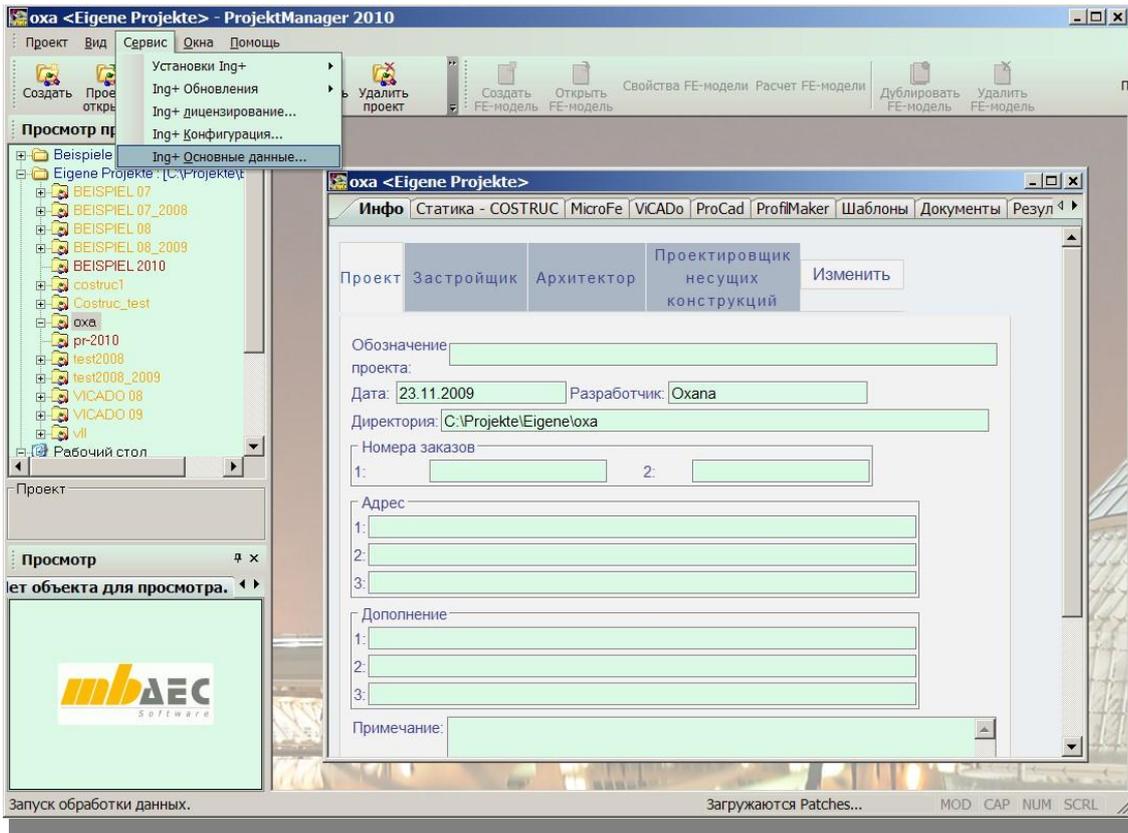
Основные данные Ing⁺ являются основой для работы с Ing⁺ 2010. Здесь хранятся характеристики профилей для стальных конструкций (например, прокатные профили: DVT* (двутавры), UG* (уголки) и т.д.), и др.

При создании проекта в ProjektManager основные данные Ing⁺ передаются в проект как основные данные проекта. Благодаря этому гарантируется наличие основных данных, соответствующих данному проекту, которые предоставляются в распоряжение всех участников работы над проектом.



В основные данные можно вносить и данные, определяемые пользователем. При наличии готового строительного проекта или при работе в других странах часто существуют значения, специфичные для конкретного проекта или характеристики материалов, специфичные для данной страны. Благодаря основным данным проекта такие характеристики приходится определять только один раз, затем они могут быть в любой момент предоставлены в распоряжение **Статик**, **COSTRUC** или **MicroFe** для проведения проверок. Благодаря присвоению к конкретному проекту, такие данные можно загрузить и в других проектах, но они без необходимости не перегружают список выбора других проектов.

Новые возможности Ing⁺ 2010



Статика 2010

1 Статика, ориентированная на документы

Начиная с версии Ing⁺ 2006, благодаря ориентированной на документы работе, существенно проще стало работать со статическими расчетами. Комплексный документ статика создается непосредственно на компьютере при помощи *Статики*. Титульный лист и содержание создаются сразу при установке нового проекта. Это – основа документа вывода, и каждая новая позиция включается в документ. При редактировании отдельных позиций автоматически создается документ вывода с актуальным содержанием, единообразным оформлением, а также со сплошной нумерацией страниц.

При статических расчетах наибольшее количество времени требуется на внесение последующих изменений. Но при работе с программой *Статика* последующие изменения проблемой не являются. Благодаря передаче нагрузок и отслеживанию внесенных изменений все позиции, которых данные изменения касаются, распознаются программой и для них проводится повторный расчет.

Для комплексного документа *Статики* требуется множество информации, которая содержится в отдельных позициях. Необходимы пояснения и комментарии и в графической форме, и в виде текстов. *Статика* позволяет интегрировать любые файлы (тексты, планы, графика, вывод на принтер, таблицы).

Основные характеристики *Статики* с ориентированным на документы подходом к рабочему процессу можно сформулировать в нескольких опорных пунктах:

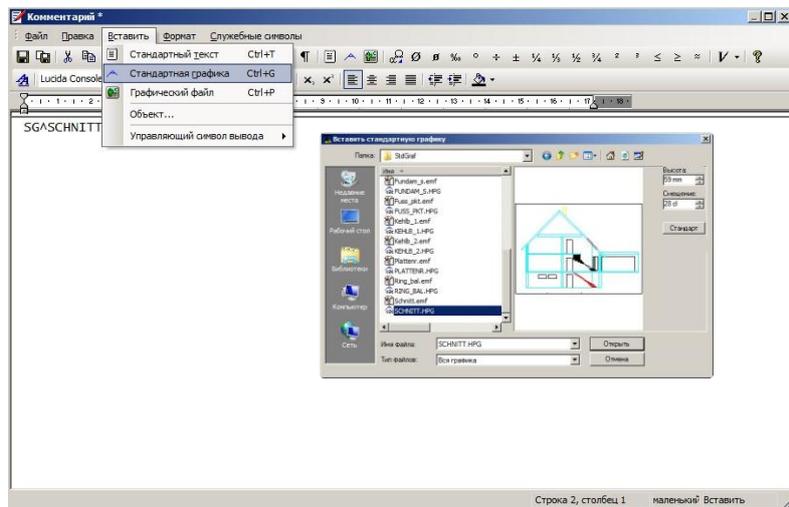
- Ориентированная на документы работа, предназначенная для создания комплексного документа вывода
- Автоматическое создание титульного листа и содержания
- Передача нагрузок с автоматическим отслеживанием исправлений для простой и надежной обработки изменений для *Статики* и MicroFe
- Дополнение статических расчетов при помощи различной информации в виде текстов, графики, табличных расчетов, вывода на принтер других программ, ...
- Наглядный интерфейс, предназначенный для интуитивной работы, который пользователь может формировать в соответствии с собственными требованиями
- Интегрированный вывод в интерфейс, благодаря чему пользователь может одновременно работать с вводом и выводом
- Простое и наглядное управление позициями (функции импорта, сортировки, а также шаблонов)
- Целевая интеграция результатов MicroFe
- Комфортное встраивание вывода или чертежей ViCADo
- Автоматический расчет позиций в фоновом режиме
- И многое другое

Ориентированный на документы подход, начиная с версии Ing⁺ 2006, постоянно развивался. И в новой версии Ing⁺ 2010 функциональность эффективной работы существенно повысилась.

Ниже перечислены все основные новые характеристики *Статики* 2010.

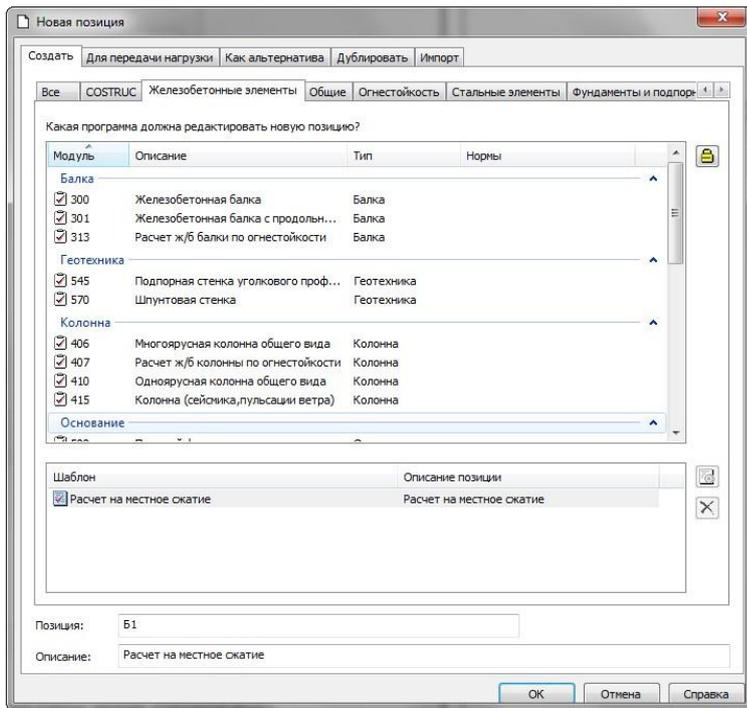
2 Замечания, пояснения и произвольные тексты

Уже в течение многих лет комментарии и пояснения являются важнейшей частью каждой позиции. Они содержат дополнительную информацию, поддерживающую рисунки и графику любых форматов. Благодаря центральному управлению стандартными текстами и графикой осуществляется быстрый доступ к ним. В первую очередь, мы имеем в виду форматы векторной графики: .hpg или .emf. Последний из этих форматов легко настраивается в Ing⁺ в ViCADO.



В контекстном меню можно сохранить или скопировать через буфер и графику вывода **Статика**. Благодаря этой возможности графику вывода **Статика** можно разместить на чертежах ViCADO.

3 Новая позиция по группам и нормам



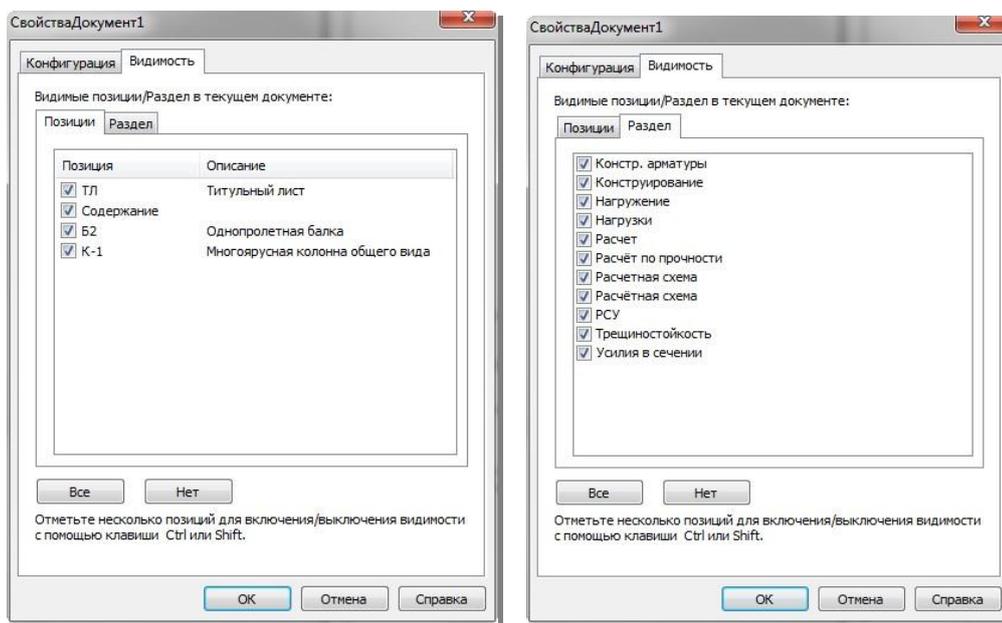
Статика 2010 состоит более чем из 43 модулей, предназначенных для редактирования различных строительно-технических задач. Для выбора соответствующего модуля в диалоге **Новая позиция** перечислены группы модулей.

Помимо этого, появился новый столбец для взятых за основу норм. Благодаря этому в **Статике 2010** можно наглядно сортировать модули по типу или нормам или группировать, начиная с Windows Vista.

4 Управление объемом документа

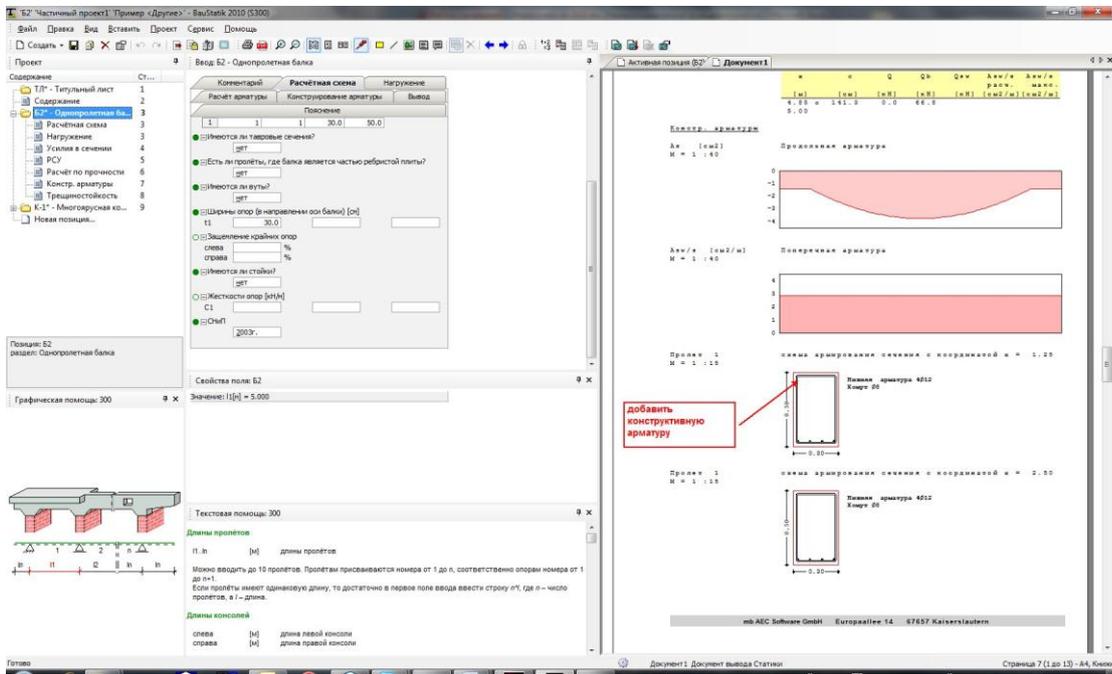
Объем документов в *Статике* является центральным пунктом ориентированного на документы метода работы. Поэтому в зависимости от того, кому адресован тот или иной документ, можно целенаправленно управлять объемом документа. Управление объемом документа очень легко и быстро можно произвести на уровне раздела или позиции в свойствах документа.

Так, например, можно быстро создать вывод для строительных чертежей, в котором содержатся только разделы «Расчетная схема» и «Конструирование арматуры».



5 Замечания в незаблокированных документах

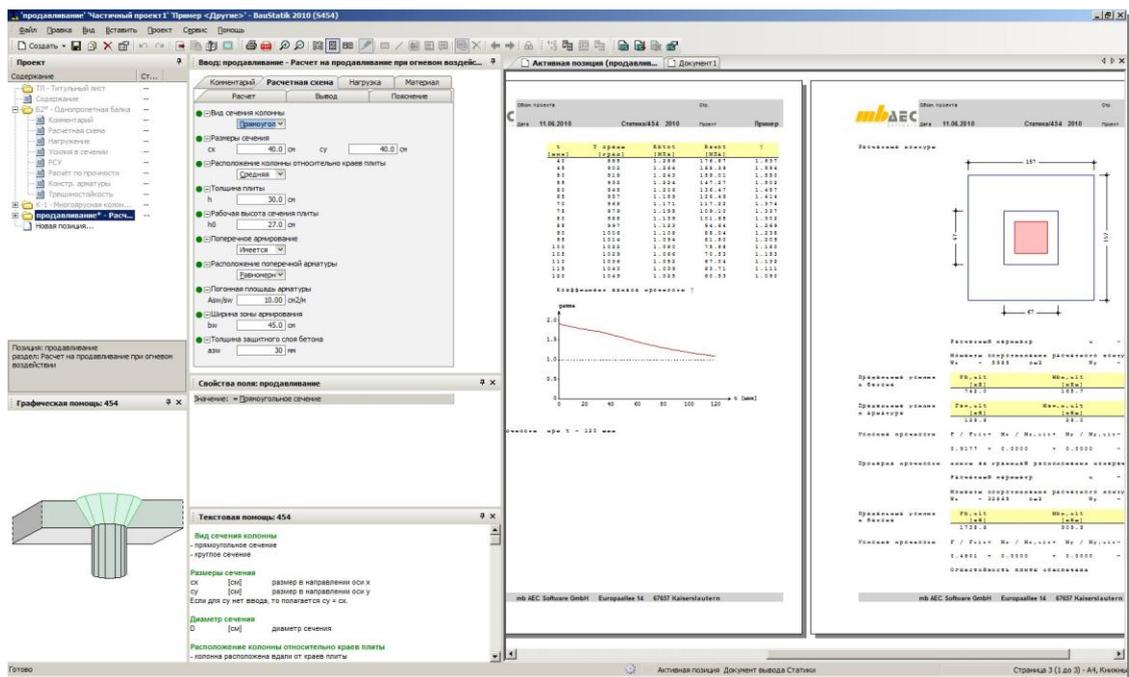
Для ориентированной на документы работы при редактировании статике полностью на компьютере замечания интерфейса *Статики* являются необходимым инструментом. Комментарии могут располагаться в документах абсолютно произвольно: в форме текста или графических элементов (линий, прямоугольников, графики в обычных форматах (.jpg, .tif, .emf, ...)).



В *Статике 2010* комментарии предоставляются в распоряжение пользователя не только в заблокированных документах, но и в каждом документе. Благодаря этой возможности, комментарии можно размещать на любом этапе работы, и они сохраняются и при повторном расчете позиции, в которую добавлены комментарии. Замечания можно прекрасно использовать и в качестве указаний при редактировании. Для замечаний предусмотрена удобная навигация. Помимо этого, все замечания можно при необходимости включить и выключить

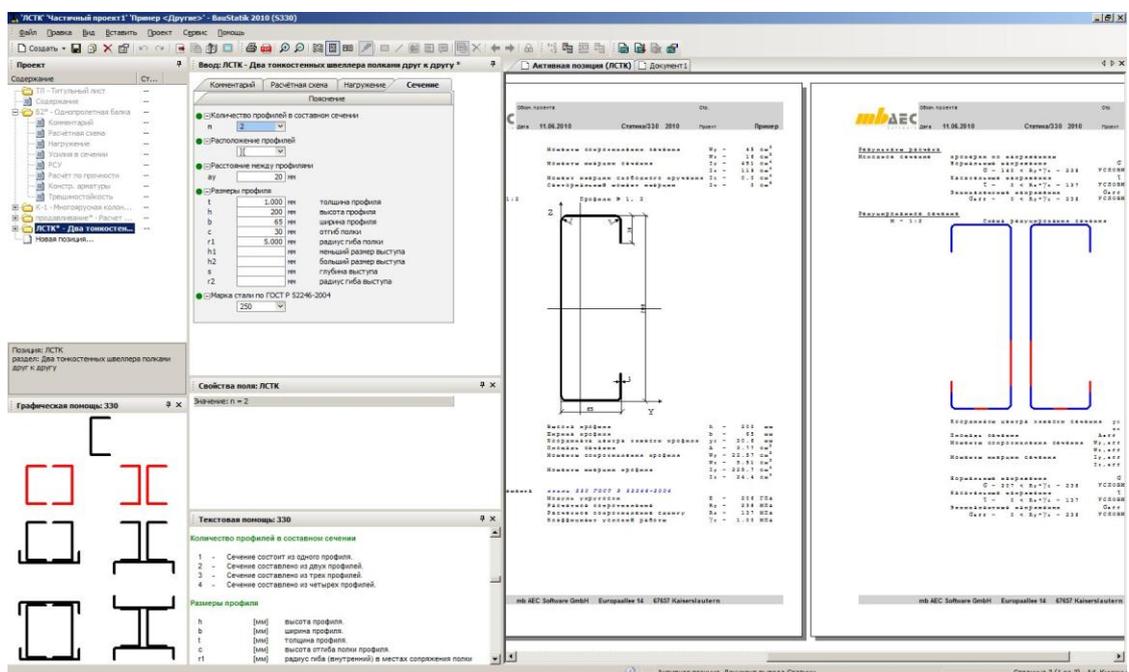
6 Новые программы для расчета огнестойкости железобетонных конструкций

Начиная с версии 2008, в состав подсистемы *Статики* были включены программы для расчета огнестойкости железобетонных конструкций по критерию прочности. В версии 2009 такой расчет выполнялся для сечений железобетонных элементов различных типов (для заданной комбинации усилий) и колонн (для заданных нагрузок). *Статика 2010* пополнена двумя новыми программами по расчету огнестойкости: *Расчет железобетонной балки по огнестойкости* и *Расчет на продавливание при огневом воздействии*.



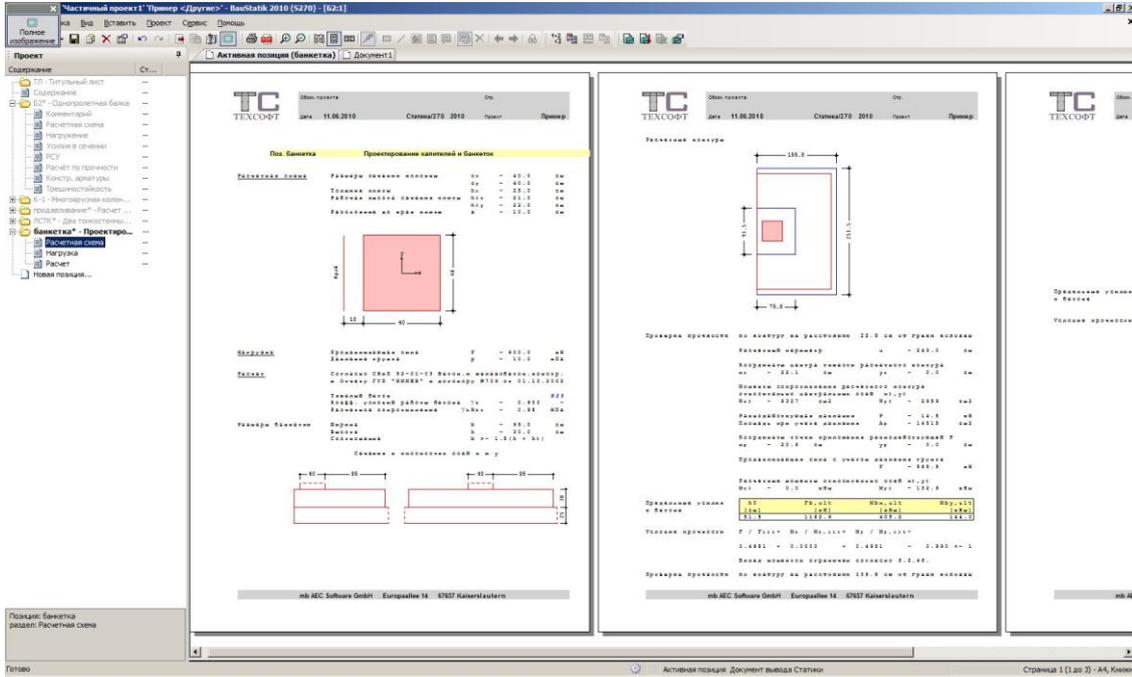
7 Расчет конструкций из тонкостенных гнутых профилей

В настоящее время все большее распространение в строительстве получают легкие металлические конструкции из гнутых профилей. Анализ работы подобных профилей составляет достаточно большую проблему, так как действующие нормы по расчету стальных конструкций не регламентируют расчет такого класса конструкций. Специалистами ООО «Техсофт» был разработан и реализован алгоритм расчета тонкостенных конструкций по СНИП с использованием положений Еврокод. Расчет производится для стержневых элементов с сечением из одного или нескольких тонкостенных профилей.



8 Проектирование банкетов и капителей

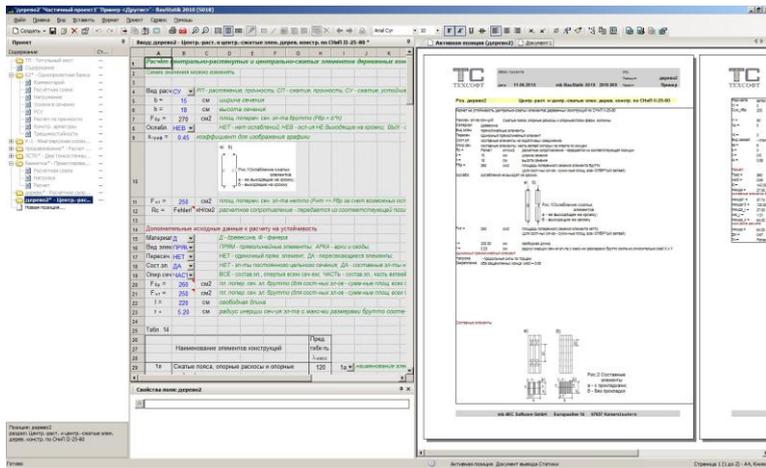
Для подбора размеров банкетов и капителей без поперечной арматуры в *Статике 2010* используется новая программа с проверкой на продавливание для контуров каждой ступени.



9 S018 Новые шаблоны

Программа *S018 Математические таблицы* получила большое распространение благодаря возможности комплексного использования для подготовки и анализа данных для расчетных программ *Ing+* (*MicroFe* и *Статика*) и самостоятельным расчетам. Благодаря наличию шаблонов для работы с равномерно распределенными полезными нагрузками, снеговыми и ветровыми нагрузками, данный модуль позволяет быстро составлять документ сбора нагрузок для расчетов и документировать его по образцу документов *Статики*. В *Ing+ 2010* в поставку добавлены новые шаблоны табличных расчетов:

1. Расчет деревянных конструкций (определение расчетных характеристик, расчет на центральное растяжение/сжатие)
2. Расчет каменных и армокаменных конструкций (определение расчетных характеристик, расчет на центральное растяжение/сжатие, внецентренное сжатие и др.)

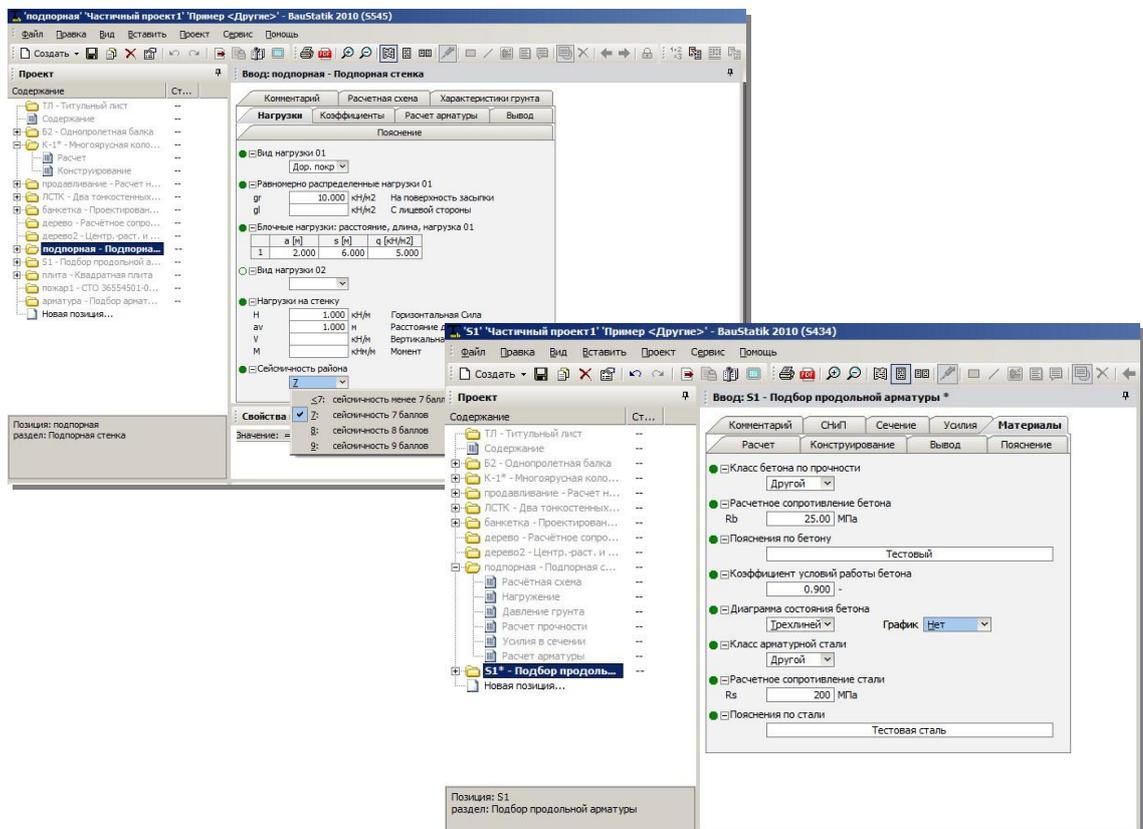


3. Расчет конструкций на огнестойкость по потере теплоизолирующей способности и по потере целостности.

10 Расширение функциональности существующих программ

Помимо написания новых программ для подсистемы *Статика* ведется постоянная работа над совершенствованием существующих программ. Постоянно вносятся дополнения практически во все программы. Несколько наиболее заметных дополнении:

1. Учет сейсмических воздействий при расчете подпорной стенки;
2. Использование ненормированных материалов для колонн и сечений железобетонных конструкций;
3. Различные защитные слои и различные классы арматуры для сечения;
4. Учет предельных значений толщины стенки и толщины полки при подборе стального сечения.
5. Учет множества сочетаний продавливающих сил и моментов при расчете на продавливание.



ViCADo 2010

ViCADo 2010 предоставляется в распоряжение пользователей в виде подсистем: ViCADo.arc и ViCADo.ing. Все варианты являются полностью совместимыми и основываются на идентичной модели данных.

Основные изменения версии 2010 охватывают следующие темы:

1 Визуализация

В рамках оптимизации визуализации ViCADo 2010 в распоряжение проектировщика предоставляются профессиональные механизмы, предназначенные для создания удачной визуализации с ориентацией на результаты. Благодаря единой модели данных ViCADo обеспечивается тесная взаимосвязь необходимых функций. Пожелания по изменению модели немедленно отображаются при визуализации, и впоследствии позволяют привычно эффективно работать с ViCADo.



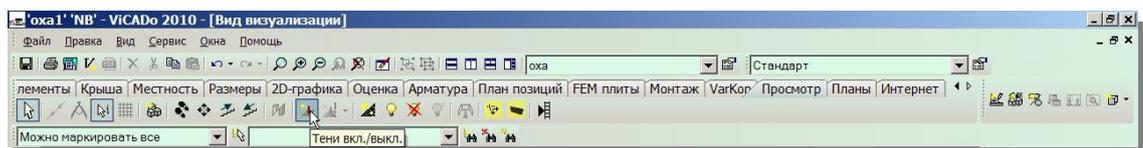
Мягкие и резкие тени в реальном времени

Чтобы представить наблюдателю при визуализации модель здания в том виде, как она будет выглядеть в будущем, огромное значение имеет реалистичное изображение теней. Тени, например, подчеркивают выступы фасада, выделяют проемы и отдельные строительные элементы. Одновременно при помощи расчета теней удастся проконтролировать освещение. Можно близко к реальности передать впечатление от помещения, задуманное архитектором. При оформлении плана бывает необходимо воспользоваться намеренным отчуждением сцены.



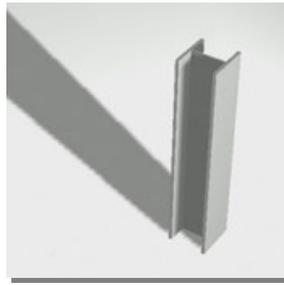
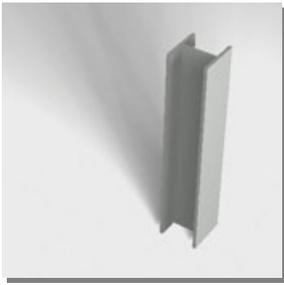
В ViCADo 2010 предусмотрена возможность отображения резких теней строительных элементов, что происходит при помощи оптимизированных алгоритмов расчета, при этом учитывается сила света источников света в модели. Дополнительно можно определить и отобразить мягкие тени на основе составляющих окружающего света. При таком методе расчета учитывается и отражение окружающего света, благодаря чему получается теневое изображение с очень мягкими переходами, очень близкое к реальности.

Оба типа теней изображаются в ViCADo 2010 при обходе помещения в реальном времени. При помощи данной техники удастся добиться того, что расчет теней необходимо проводить всего один раз. После выполнения расчета наблюдатель может произвольно менять свое местоположение при визуализации, изображение теней будет постоянно изменяться в соответствии с актуальным местоположением.



Изображение теней можно включать и выключать в панели «Что» на закладке «Просмотр». При нажатии на иконку «Рассчитать тени повторно» расчет обновляется. В свойствах вида просмотра можно активизировать и установить, помимо положения Солнца, и основной источник света (Солнце или Луну, отсвет, а также дополнительный свет камеры).

Новые возможности Ing⁺ 2010



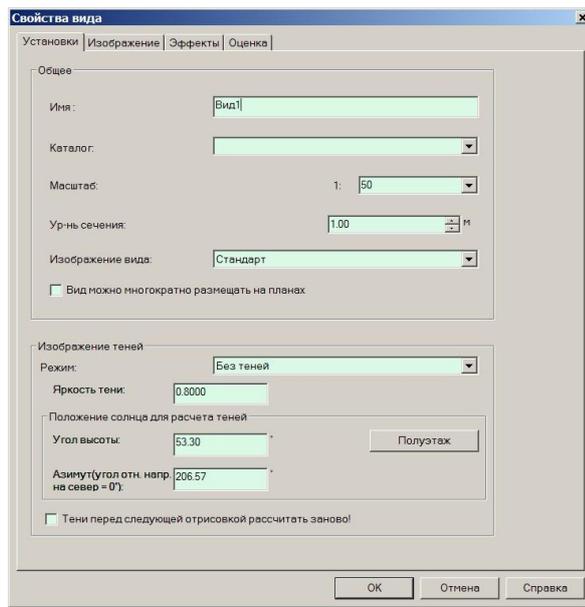
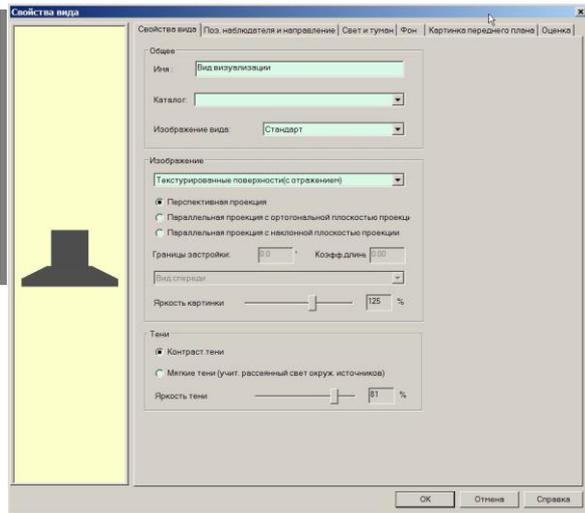
В данном диалоге пользователь может также выбрать, насколько следует учитывать свет окружения для расчета мягких теней, или должны создаваться контрастные тени.

Расчет теней в видах

Помимо перспективного изображения с тенями, в ViCADo 2010 можно сгенерировать автоматический расчет теней для видов здания. До сих пор для многих чертежников стоило большого труда создавать тени в видах при помощи поверхностей заливки. Но усилия всегда оправдывали себя, так как благодаря этому даже неспециалисты могли получить представление о рельефе фасадов, а вид приобретал глубину как классическая прямоугольная параллельная проекция. Так, например, для фасада из каменной кладки, благодаря изображению теней, рельеф оказывался очень пластичным.

В ViCADo 2010 расчет теней для видов можно провести при нажатии одной-единственной кнопки, таким образом, удается избежать необходимости добавления теней впоследствии. В видах с расчетом скрытых граней можно создавать тени с учетом положения Солнца.

Для этого в диалоге в свойствах вида можно выбрать необходимый режим изображения теней. Помимо яркости теней здесь можно легко, задавая угол высоты и направления, установить и изменить положение Солнца. При помощи соответствующего ассистента можно установить время дня и года для положения Солнца.



Размещение декораций

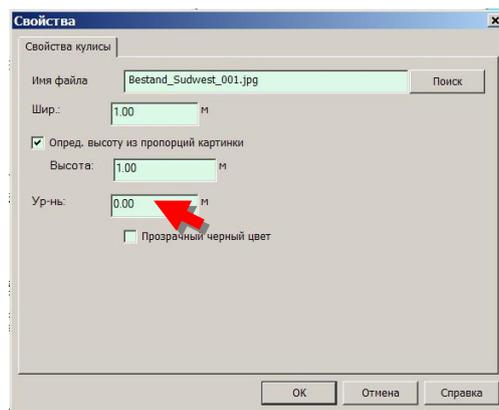
Объект в архитектурном окружении: многие заказчики хотят увидеть свой будущий объект в контексте соседних застроек. Следовательно, ориентированная на реальность визуализация нуждается в подходящем для будущего проекта фоне. Кроме того, здание развивается на фазе проектирования на соответствующем земельном участке с учетом перспективы и назначения. Проектировщик может донести до заказчика данную взаимосвязь и визуально.



С появлением возможности размещения так называемых «декораций» вокруг модели здания проектировщик возводит здания непосредственно в его окружении. С этой целью без проблем можно воспользоваться снимками, иллюстрирующими земельный участок. Итак, в ViCADo 2010 можно вокруг модели здания размещать «декорации».

В качестве «декораций» можно загружать снимки архитектурного окружения земельного участка. Благодаря используемой технологии, можно реализовать связь между создаваемой визуализацией и окружением относительно местоположения камеры. Следует отметить, что работа с техникой «декораций» очень проста.

Декорации можно добавить в сцену при помощи иконки «Установить декорации». В появившемся диалоге в качестве «декораций» можно загрузить необходимый файл. Далее при помощи «ловушек» и указания высоты в диалоге свойств декорации можно ориентировать так, чтобы их позиция и размер совпадали с исходным положением камеры и выбранным фокусным расстоянием.



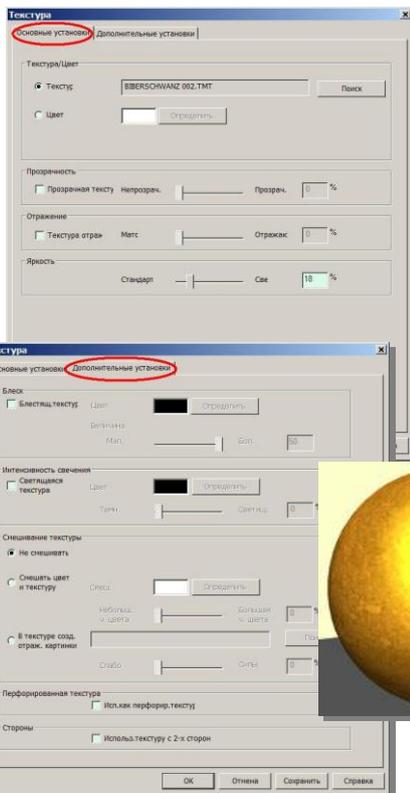


Дополнительно для черных областей можно включить прозрачность, благодаря чему «декорации» могут получить функцию теневой маски. Так, можно включить выбранный фон визуализации или другие области модели, расположенные за «декорациями», в существующую картинку.



Отражающие поверхности и эффект блеска

В ViCADo 2010 текстурам объектов, в зависимости от изображаемых материалов, можно присваивать дополнительные свойства изображения. Так, например, каменные полы могут получить небольшую степень отражения, так что в этом материале будут отражаться расположенные в помещении объекты. Для металлов можно предусмотреть эффект блеска при помощи отражающих световых точек, за счет чего закругления будут отображаться очень пластично.



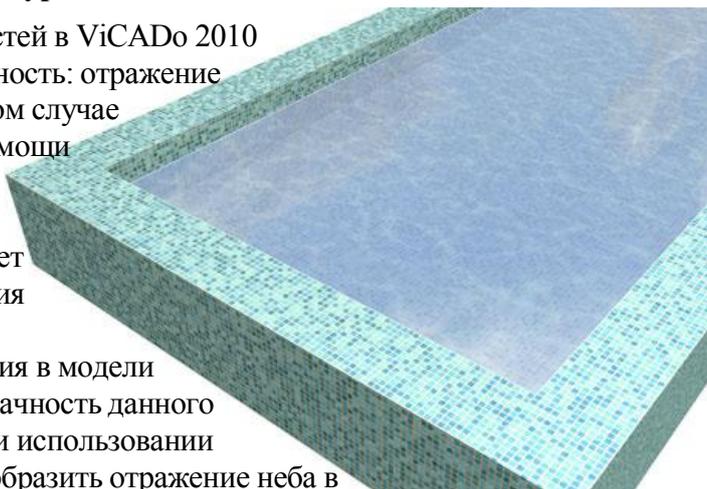
Данные функции позволяют расставить в визуализации такие акценты, при помощи которых помещение оказывает впечатление, близкое к реальности. Достаточно провести расчет один раз, затем аналогично расчету теней, при обходе модели отражения и блеск будут меняться в соответствии с позицией наблюдателя. Благодаря этому, при обходе модели или при перемещении камеры можно сосредоточиться на специфичных для материала эффектах, и затем представить заказчику анимированное изображение в форме кадров фильма.

Установка интенсивности отражающих поверхностей текстуры производится на закладке «Основные установки» в диалоге свойств соответствующей текстуры. Здесь можно определить необходимую степень отражения.

Закладка «Дополнительные установки» предназначена для выбора блеска. Здесь также можно определить интенсивность свечения текстуры.

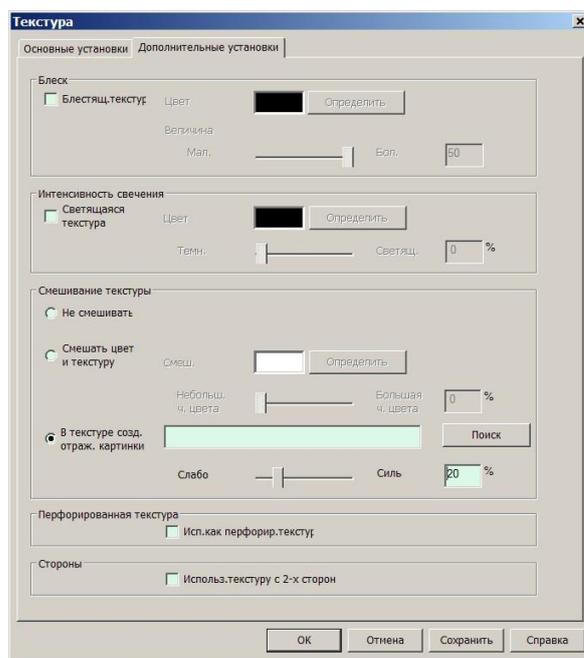
Отражение изображения в текстуре

Помимо отражающих поверхностей в ViCAdo 2010 предусмотрена и другая возможность: отражение изображения в текстуре. В данном случае отражение моделируется при помощи дополнительного изображения, которое накладывается на объекты. Таким образом, отпадает необходимость расчета отражения реальных объектов окружения. В зависимости от местоположения в модели подчеркивается частичная прозрачность данного изображения. Так, например, при использовании изображения облаков можно отобразить отражение неба в соответствующих поверхностях.



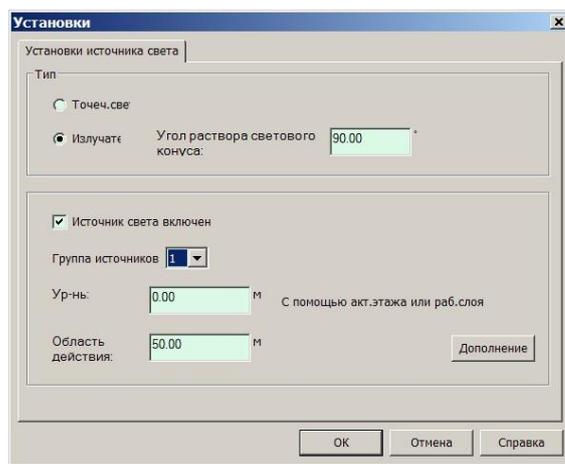
Преимущество данного метода в ViCAdo 2010 обосновывается тем, что и расчет больших САД-моделей с большим количеством отражающих поверхностей может занимать достаточно короткое время. Так, например, большим стеклянным фасадам офисного здания можно присвоить свойство отражения окружающей среды, и при этом данное свойство не будет содержаться в самой модели.

Нужную текстуру, а также степень наложения можно выбрать в диалоге свойств текстуры на закладке «Дополнительные установки» в пункте «Создать отражение в текстуре».



Источники света

Существенно усилить впечатление от помещения при визуализации можно за счет света, отбрасываемого источниками света. Предложить соответствующее освещение для каждого конкретного случая – это задача не только дизайнеров по свету. При удачной визуализации проектировщику удастся уловить нужное настроение и передать его заказчику. Впечатления от помещения и царящую в нем атмосферу при помощи перечисленных выше возможностей удастся передать очень убедительно.

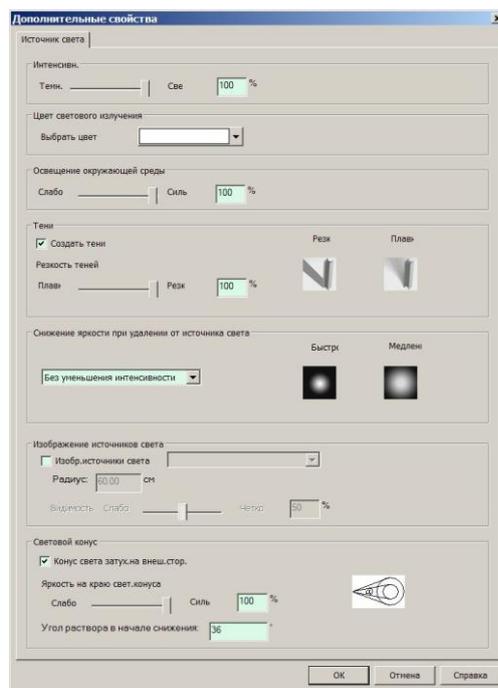




Само собой разумеется, в ViCADO 2010 и для источников света предусмотрена испытанная технология шаблонов, благодаря чему произведенные один раз установки могут впоследствии многократно использоваться в будущих интерьерах и проектах.

Помимо необходимого уровня источников света, в диалоге свойств можно выбрать зону действия и присвоение к группе. Таким образом, отдельные группы светильников можно включать вместе. Одновременно можно определить точечные светильники для всестороннего освещения или источник света с определяемым углом раствора светового конуса.

Разумеется, для каждого источника света можно отдельно определить яркость, цвет, резкость теней, освещение окружающей среды, изображение источников света, а также снижение яркости при удалении от источника света.

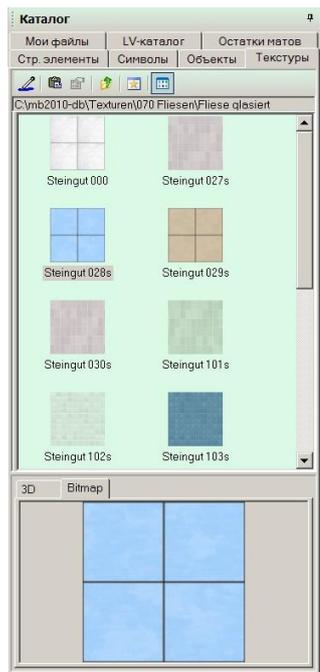


Каталог с текстурами высокого разрешения

Для изображения выбранных материалов проекта в распоряжение пользователя ViCADo 2010 предоставляется полностью переработанный каталог текстур. В целях улучшения качества вывода, ViCADo 2010 представляет в каталоге текстуры с высоким разрешением, существенно расширены возможности выбора.

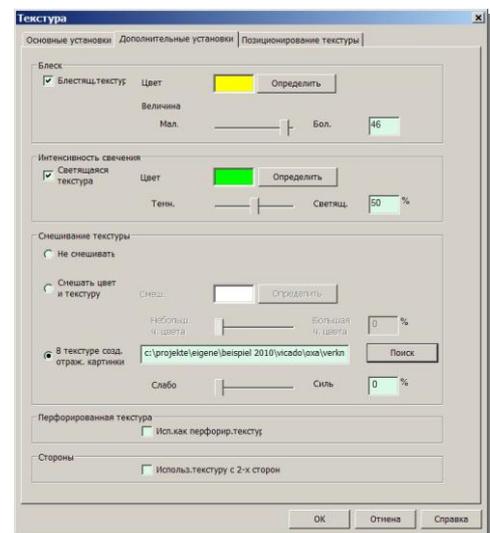
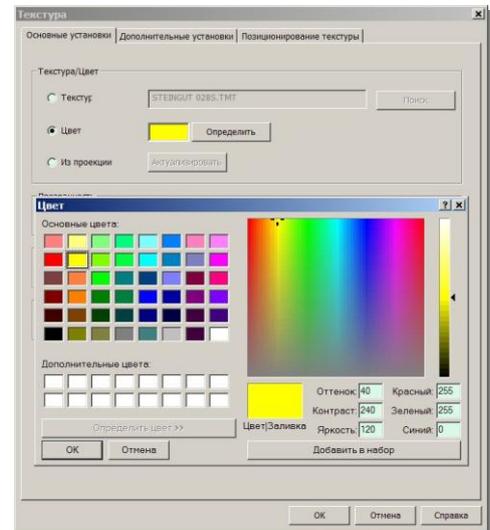
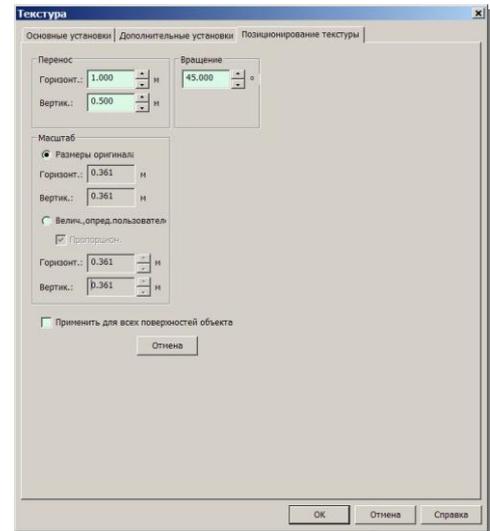
Помимо этого, можно изменять цвет уже имеющихся текстур. Так, например, светлому дереву можно присвоить ореховый цвет, даже в случае отсутствия соответствующей растровой графики. Благодаря этой возможности количество имеющихся в каталоге текстур существенно возрастает, многообразие выбора не оставит равнодушным самого взыскательного заказчика.

Каждой текстуре можно присваивать специфические для поверхности свойства. Так, для каждого отображаемого материала можно определить свойства (отражение, блеск и отбрасывание теней), позволяющие расставить необходимые акценты при создании помещений.



Выбранные для текстуры установки нажатием одной кнопки можно сохранить в каталоге в качестве дополнительной текстуры. Помимо этого, переработана и структура каталога, все текстуры расположены согласно видам деятельности и типам материалов в хронологическом порядке в соответствии с ходом строительства.

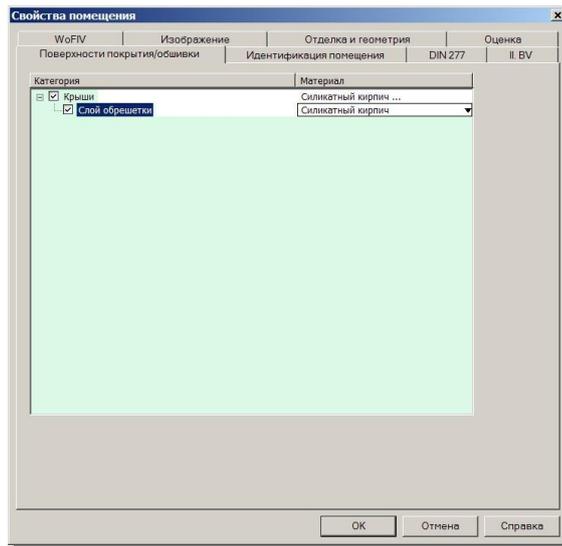
Изменение свойств текстуры можно проверить непосредственно в диалоге, воспользовавшись картинкой просмотра, благодаря чему удастся избежать переключения между визуализацией и каталогом.



Дополнительные возможности при присвоении текстур помещениям

В ViCADo 2010 пользователь получил дополнительную возможность присваивать текстуры строительным элементам по помещениям. При этом можно отдельным строительным элементам одного типа, например, всем поверхностям стены, присвоить произвольную текстуру. В распоряжение пользователя предоставляется и возможность присвоения текстур по строительным элементам.

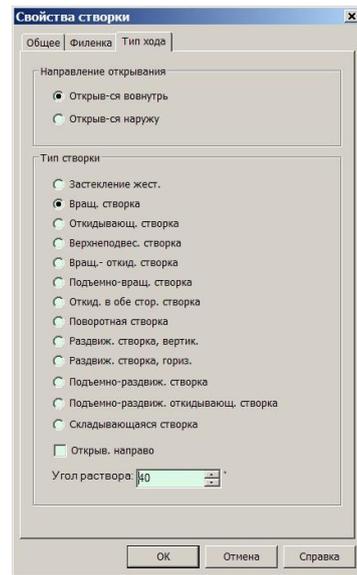
В ViCADo 2010 скаты крыши, автоматически распознаваемые программой как ограничение помещений, можно отобразить при визуализации с текстурами. Так, с внутренней стороны крыши при просмотре можно отобразить слой отделки. В диалоге свойств помещений в ViCADo 2010 соответствующим категориям строительных элементов можно присвоить произвольный материал. В этом случае текстура, присвоенная материалу в основных данных, будет передана всем строительным элементам соответствующей категории, расположенным в данном помещении.



Разумеется, допускается изменение текстур отдельных поверхностей строительного элемента по помещениям. Для этого нужно просто вытянуть текстуру из каталога и перенести ее на нужную поверхность при помощи мыши. В панели «Как» можно выбрать, должна ли измениться текстура только для отдельных поверхностей или для всех поверхностей с одинаковым материалом в помещении.

Установка угла раствора для окон и дверей

В ViCADo 2010 в дизайнера окон и дверей появилась дополнительная функция изображения открытых створок. Так, например, для каждой створки окна и двери можно выбрать угол раствора. Следовательно, и при просмотре можно при желании отображать отдельные элементы открытыми. Благодаря этой возможности, заказчик может просматривать различные варианты открытия дверей и окон внутрь и наружу.

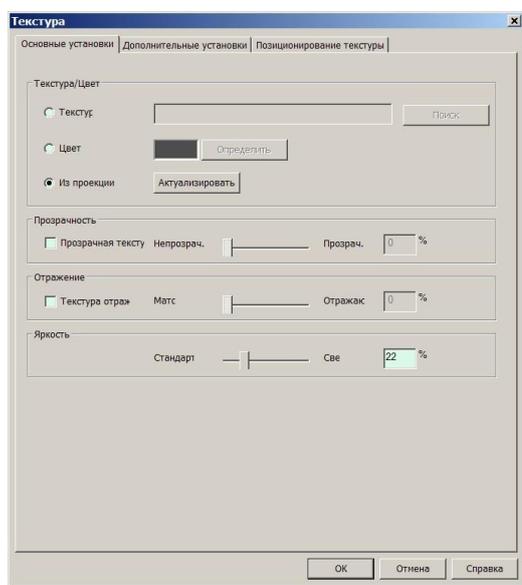


Поверхности произвольной формы на местности

При моделировании местности в распоряжение пользователя версии ViCADo 2010 представлены дополнительные возможности. Так, например, помимо отметок высоты допускается возможность создания закруглений на земельном участке. Благодаря этому удастся отображать поверхности произвольной формы, создающие картину высоты в реальности.

Формирование заднего плана

Размещение в архитектурном окружении здания для оживления сцены людей с отбрасыванием теней: раньше данный вид работ часть был очень кропотливым, необходимо было потратить много времени, чтобы добавить в существующее фото объекты в правильном масштабе относительно перспективы и корректным удалением. Последующее определение для людей и машин теней относительно положения Солнца было до сих пор возможно только в рамках редактирования фото за пределами ViCADO.



В ViCADO 2010 предусмотрена возможность отображения созданного из архитектурного окружения фона на указанный участок модели. Для этого в основных установках свойств текстур следует выбрать опцию «Актуализировать текстуру из проекции». Данная функция позволяет привычно размещать объекты на местности.

ViCADO 2010 использует здесь расчетный проект теней на участке, чтобы иметь возможность передать эти тени на фото поверхности участка.

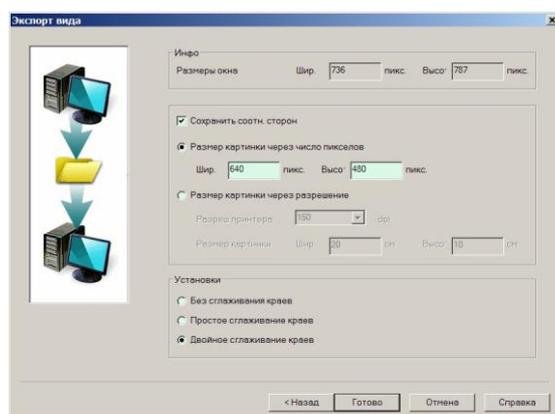
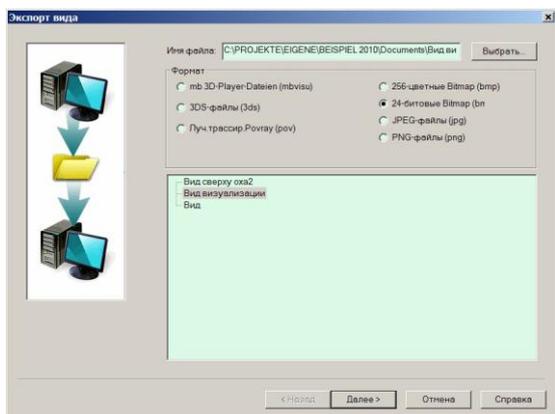
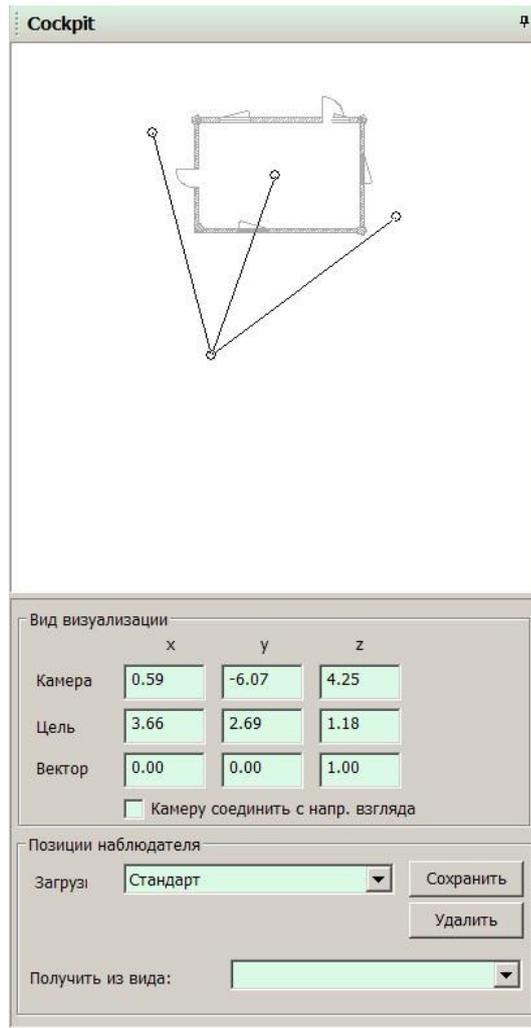
Сохранение позиции наблюдателя

Для просмотра проектировщик выбирает различные позиции наблюдателя в модели, наиболее полно передающие идею проекта. Если пользователю удастся найти удачное положение, то в ViCADo 2010 его можно сохранить при помощи окна Cockpit. Все сохраненные установки, касающиеся позиции наблюдателя, угла обзора и фокусного расстояния, можно в любой момент загрузить. Таким образом, теперь можно быстро и просто проверить изменение позиции наблюдателя в модели.

Для этого в окне Cockpit при помощи кнопки «Сохранить» можно сохранить актуальную позицию наблюдателя, угол обзора и направление взгляда под произвольным именем и затем вызывать при необходимости. Дополнительно, воспользовавшись возможностью «Получить из вида», можно передать установки позиции наблюдателя из других видов просмотра в актуальный вид.

Вывод с высоким разрешением

ViCADo 2010 предоставляет в распоряжение пользователя существенно улучшенное качество вывода с опциональным сглаживанием краев созданной в ViCADo визуализации. Здесь предусмотрено создание файлов изображений в форматах bmp и jpg с произвольным разрешением. Таким образом, в зависимости от необходимого размера изображения, можно в целях презентации идеи проекта и убедительного, профессионального представления создавать текстуры максимальной резкости и сочности изображения с высоким разрешением.



2 Примеры новых возможностей визуализации в версии ViCADO 2010

Материалы в помещениях ▶



Вид здания (ночной) ▼





Интерьер ▲



*Конструкция
лестницы* ►

3 Производительность

Существенно увеличена скорость, и, следовательно, эффективность работы в ViCADo 2010. Например, все данные сохраняются более компактно, что при работе в сети приводит к значительному снижению объема при обмене данными. Как следствие, виды и слои загружаются и записываются существенно быстрее.

Благодаря новым алгоритмам удалось добиться значительного ускорения 3D-моделирования в области расчетов соединений. В большинстве моделей скорость возросла в 10 раз.

Помимо этого, в ViCADo 2010 поддерживается технология многоядерных компьютеров. При этом можно определить, должны ли использоваться все ядра, альтернативно пользователь может сам установить максимальное количество. Особенно большое значение данная технология имеет при расчете скрытых граней в видах и при создании 2D-изображения из проекции 3D-модели.

Помимо этого, визуализация переведена на DirectX 9. При наличии современных графических карт благодаря этому удается достичь большой скорости при визуализации, при этом оптимизированные методы расчета позволяют быстро сменить точку обзора при отражении, тенях и текстурах с высоким разрешением.

4 Списки выполняемых работ с ценами

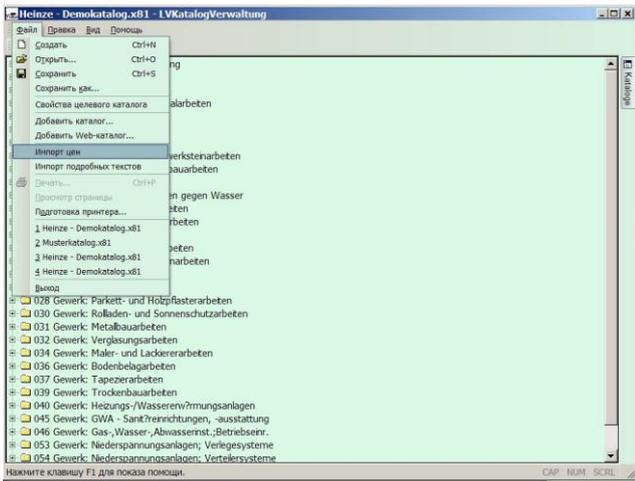
Связь цен с позициями выполняемых работ

ViCADo 2010, помимо создания списков работ, предоставляет возможность передачи цен для отдельных позиций. Добавленные цены автоматически пересчитываются в соответствии с позициями работ. Компоновку цен можно быстро и легко вывести вместе со списком работ.

Цены можно задать в свойствах позиции работ, при необходимости разбив на несколько составляющих.

Цены пользователь определяет в свойствах каталога самостоятельно. Здесь же указывается и валюта. В качестве альтернативы указания цен вручную ViCADo 2010 предоставляет возможность импорта цен и подробного описания из внешних каталогов.

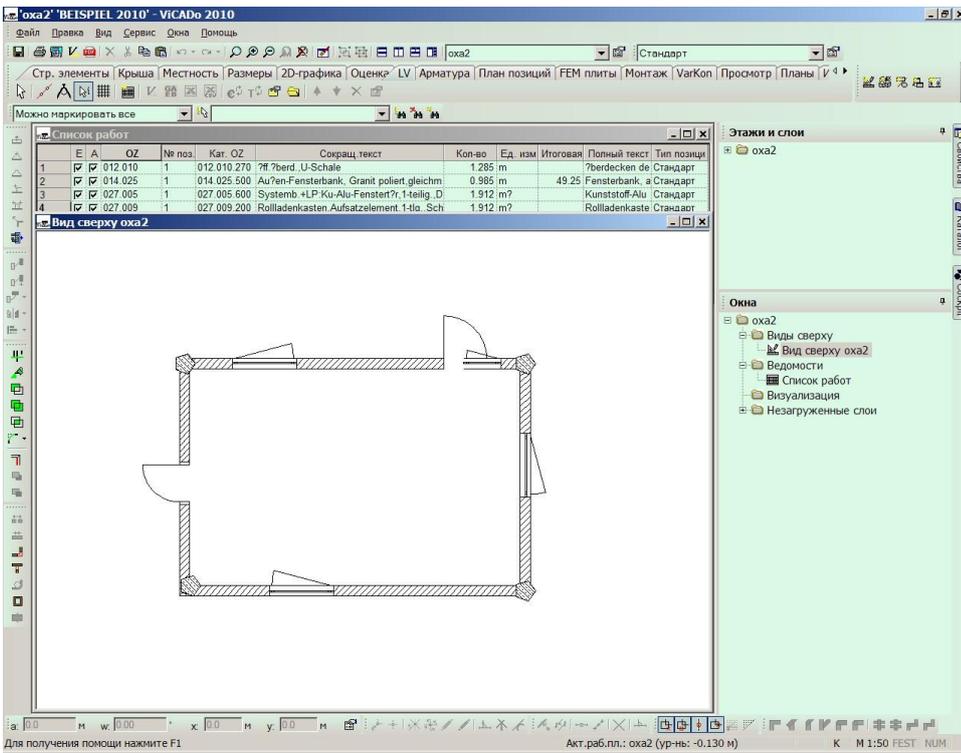
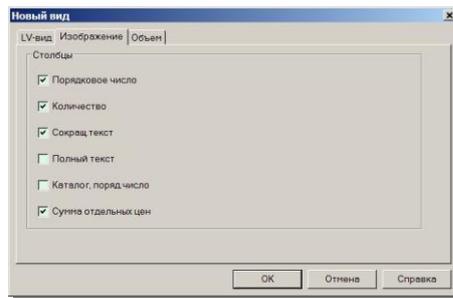
Новые возможности Ing⁺ 2010



Списки работ с указанием цен

Чтобы вывести предварительно определенные цены в виде списка работ, в свойствах вида ставится галочка в поле «Сумма отдельных цен».

В вид списка работ добавляются новые колонки.



Вывод списка работ с ценами

После того как список работ составлен, при помощи функции вывода определяется объем вывода. Например, ViCADo предоставляет возможность изменить НДС или валюту.

После подтверждения опций вывода ViCADo создает список работ с указанием розничных и общих цен. Таким образом, удается быстро составить наглядный список цен всех необходимых работ.

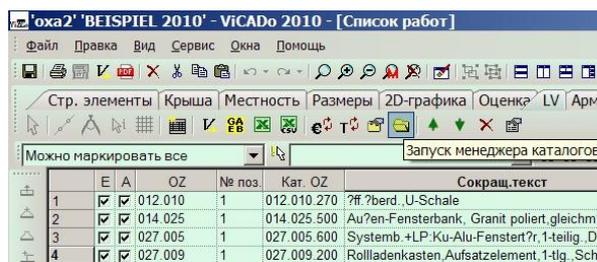
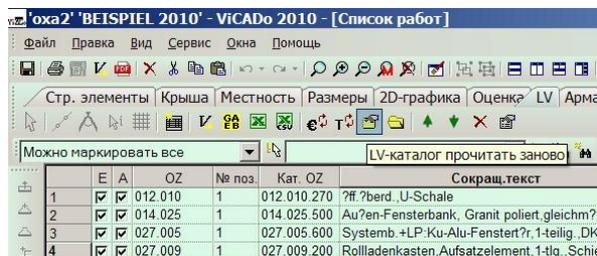
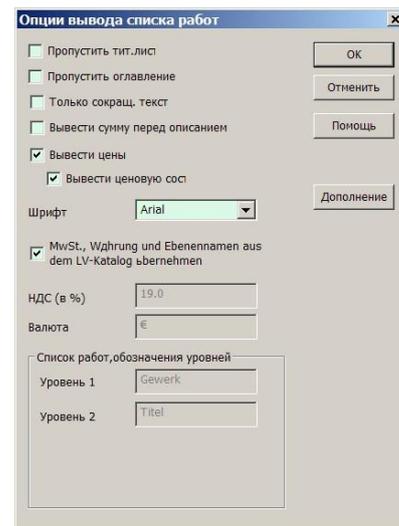
Управление каталогом в ViCADo

К новым возможностям версии 2010 относится редактирование каталога работ непосредственно в ViCADo. Новая функция «Запуск менеджера каталогов» позволяет пользователю производить изменения в каталоге, не выходя из ViCADo.

После того как изменения внесены, можно загрузить каталог повторно, воспользовавшись соответствующей функцией.

Шаблоны для позиций работ

Чтобы организовать присвоение позиций работ еще проще, соответствующим образом переработана технология шаблонов в ViCADo. Теперь пользователь может сохранить определенную компоновку позиций работ в шаблоне, и в любой момент вызвать данный шаблон для идентичной категории строительных элементов.

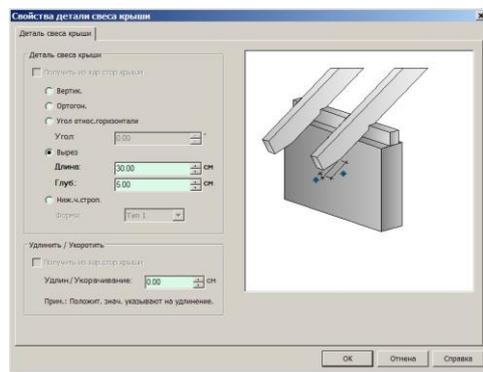
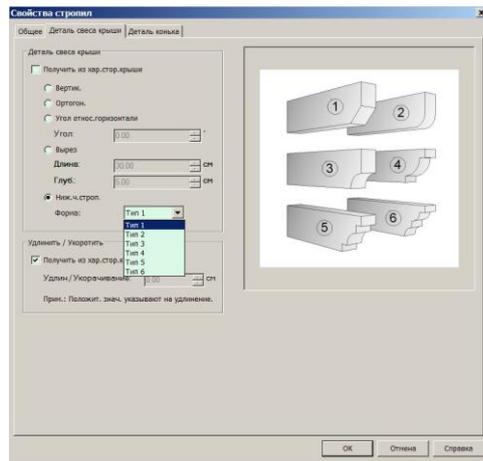


5 Деление стропил и формирование нижней части стропил

В модуль крыши в ViCADO 2010 добавлена возможность изменения отдельных стропил и групп. Так, можно учитывать расстояния до фронтонных сторон от группы стропил или от отдельных стропил, чтобы, например, разумно формировать расстояние до фронтонной доски при наличии навесов.

Также дополнена функциональность деталей конька и свеса крыши. Так, например, в ViCADO 2010 можно формировать стропила с обеих сторон отдельно, что позволяет добиться большого разнообразия при односкатных крышах. Существенно расширен и каталог форм. Так, стропила можно изменять как отдельные строительные элементы или в группах. Допускается изменение геометрии стропил и положение относительно свеса крыши. Помимо этого, стропила можно вращать в пределах плоскости крыши. В диалоге свойств для группы стропил можно при желании определить расстояние до края внешней стены или произвести деление противоположного ската крыши. Данные функции предоставляются в распоряжение пользователя и для отдельных стропил, и для групп стропил в свойствах соответствующих строительных элементов. Помимо возможности разрезания стропил по вертикали или по горизонтали, пользователь может определить для среза стропил произвольный угол, а также разнообразные декоративные формы нижней части стропил.

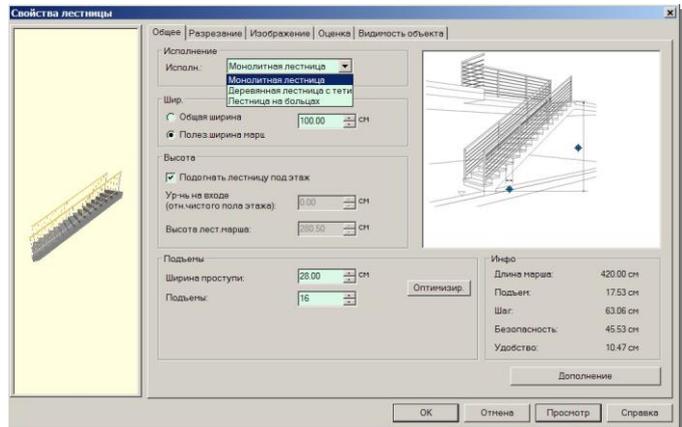
ViCADO 2010 при формировании отдельных стропил учитывает угловую стропильную ногу и стропильную ногу в месте разжелобка. В будущем угловая стропильная нога и стропильная нога в месте разжелобка будут обрезаться, благодаря чему можно будет более точно определять ориентировочное расходование материалов и более точно отобразить конструкцию крыши.



6 Конструкция лестниц

В ViCAdo 2010 существенно переработана конструкция лестниц. Помимо монолитных и лестниц с тетивой, можно создавать и лестницы на больцах.

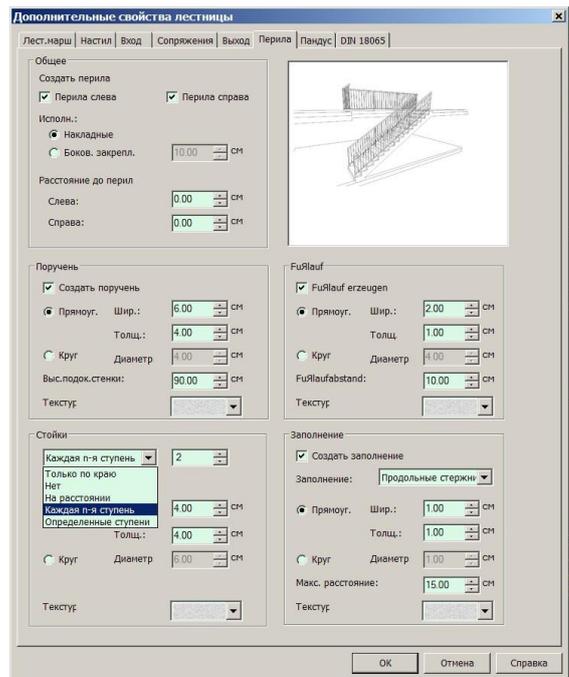
В центральном диалоге свойств в ViCAdo 2010 можно задать необходимые входные данные: количество подъемов, ширину проступи и высоту лестницы. Одновременно в данном диалоге



можно оптимизировать уже выбранное соотношение между проступью и высотой подъема в соответствии с различными правилами шага. Можно выбрать и конструктивное исполнение лестницы. При помощи переключателя «Дополнение» пользователь получает доступ ко всем необходимым установкам лестничного марша. При новом типе лестницы «на больцах» можно выбрать лестницу с одной или двумя перекладинами. Само собой разумеется, размер перекладин можно выбирать произвольно, как и размеры входной и выходной ступеней. Генерация отдельных деталей для пользователя существенно облегчается благодаря пространственным чертежам рисункам конструкции с помощью для отдельных параметров.

7 Конструкция перил

В связи с многочисленными пожеланиями пользователей расширены возможности конструкции перил подоконной стенки и лестничных перил. Помимо классического расположения продольных стержней допускается генерация поперечных стержней и заполнения поверхностей. То есть, текстуры могут предусматриваться не только для поручней, но и для поверхностных элементов перил. Данная функция позволяет при просмотре добиться огромного многообразия форм перил, так как при помощи текстур с отверстиями удастся создавать перила произвольной формы. Для этого достаточно перенести необходимую текстуру с отверстиями из каталога ViCAdo на выбранную поверхность.



При конструировании перил можно комбинировать различные поручни, стойки и т.д. При этом допускается произвольное определение размеров и профилей (круглый, прямоугольный или квадратный) всех строительных элементов. При необходимости использовать установки уже установленной лестницы для перил предусмотрена

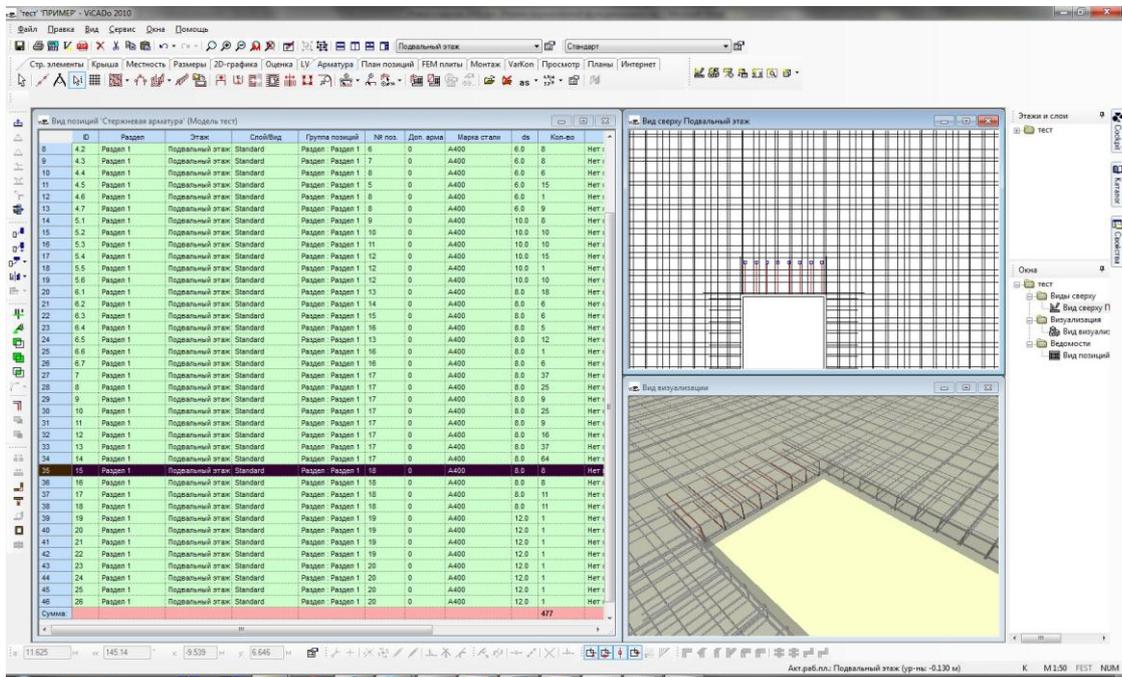
функция пипетки. Перед установкой перил необходимые свойства передаются от лестницы перилам.

8 Вид позиций

В новой версии ViCAdo 2010 существенно улучшен обзор имеющихся в модели позиций арматуры. Так, например, можно создать виды позиций для стержневой стали и матов, с помощью которых можно просматривать отдельные позиции в модели по месту их расположения в структуре модели или по принадлежности группе позиций.

Каждую созданную позицию стержней можно присвоить любой группе позиций. При этом гарантируется, что внутри группы определенный номер позиции дается один-единственный раз, благодаря чему при нумерации удастся избежать нежелательного удвоения.

Вид позиций имеет, как и остальные виды ViCAdo интерактивную связь с моделью, благодаря чему маркировка отдельных позиций раскладки одновременно указываются во всех видах, что существенно облегчает поиск отдельных позиций.



В диалоге видимости для видов позиций пользователь получает и обзор созданных групп позиций. Теперь можно сразу увидеть структуру позиций модели и целенаправленно производить необходимые изменения.

В ViCAdo 2010 позиции можно объединять в группы в соответствии со структурой модели (модель, раздел, этаж, слой, виды, планы). В ViCAdo 2010 появилась и дополнительная группа позиций «Буфер». При копировании или перемещении позиций арматуры в другие слои или виды однозначное и целесообразное присвоение другой группе позиций возможно не в каждом случае. Поэтому позиции такого рода в ViCAdo 2010 будут сохраняться в группе позиций «Буфер». Благодаря этой возможности, пользователь сможет присваивать эти позиции необходимой группе позиций.

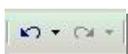
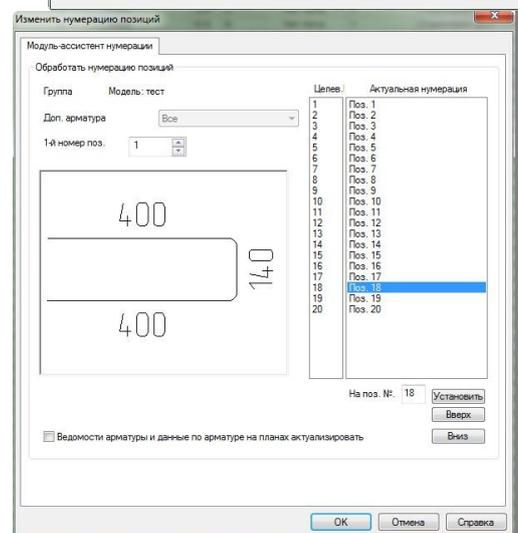
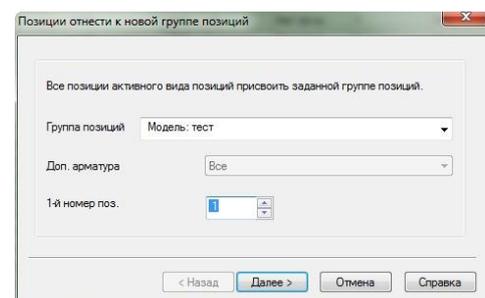
В вид позиций встроена и функция сортировки, благодаря чему таблицу можно сортировать по любому столбцу по возрастанию и по убыванию. Так, например, можно быстро проверить, действительно ли все раскладки первого этажа конструкции присвоены группе позиций первого этажа. При желании пользователь может отключить отдельные столбцы таблицы, что позволяет изменять размер таблицы в соответствии с собственными требованиями.

В версии ViCAdo 2010 можно непосредственно при создании раскладки проверить или изменить присвоенную данной раскладке группу позиций в панели «Как» или в диалоге. Данная возможность позволяет предотвратить случайное присвоение и создать наглядную структуру групп позиций.

9 Повторное присвоение групп позиций и ассистент нумерации с функцией восстановления

Повторное присвоение групп позиций происходит в ViCAdo 2010 также в виде позиций. Так, пользователь может перед изменением позиционирования проверить для соответствующих позиций раскладки их актуальное присвоение позиции в модели и принадлежность группе позиций. Содержание вида позиций можно изменить в соответствии с предварительно выбранным критерием фильтра соответствующей группы позиций при помощи иконки «Присвоить позицию группе позиций повторно» в панели «Что». Пользователь немедленно увидит изменения, так как вид позиций моментально обновится.

Ассистент нумерации в ViCAdo 2010 предназначен для изменения номеров отдельных позиций группы. Благодаря этой возможности в группе позиций каждой позиции присваивается определенный номер.

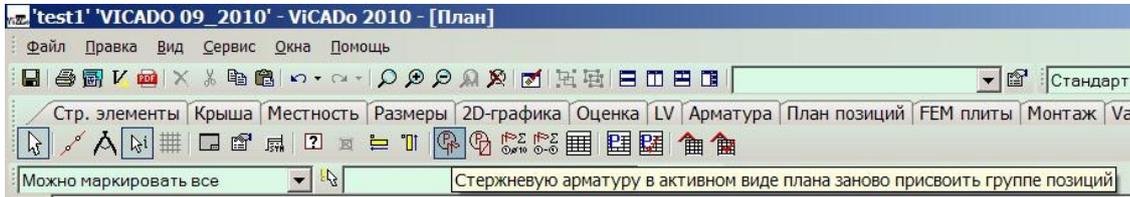


Помимо этого, в ViCAdo 2010 реализовано и еще одно пожелание наших пользователей: изменения в структуре групп позиций можно

Новые возможности Ing⁺ 2010

отменить, воспользовавшись кнопкой «Отменить ввод». Таким образом, стало возможным восстановление состояния модели до вмешательства в структуру позиций.

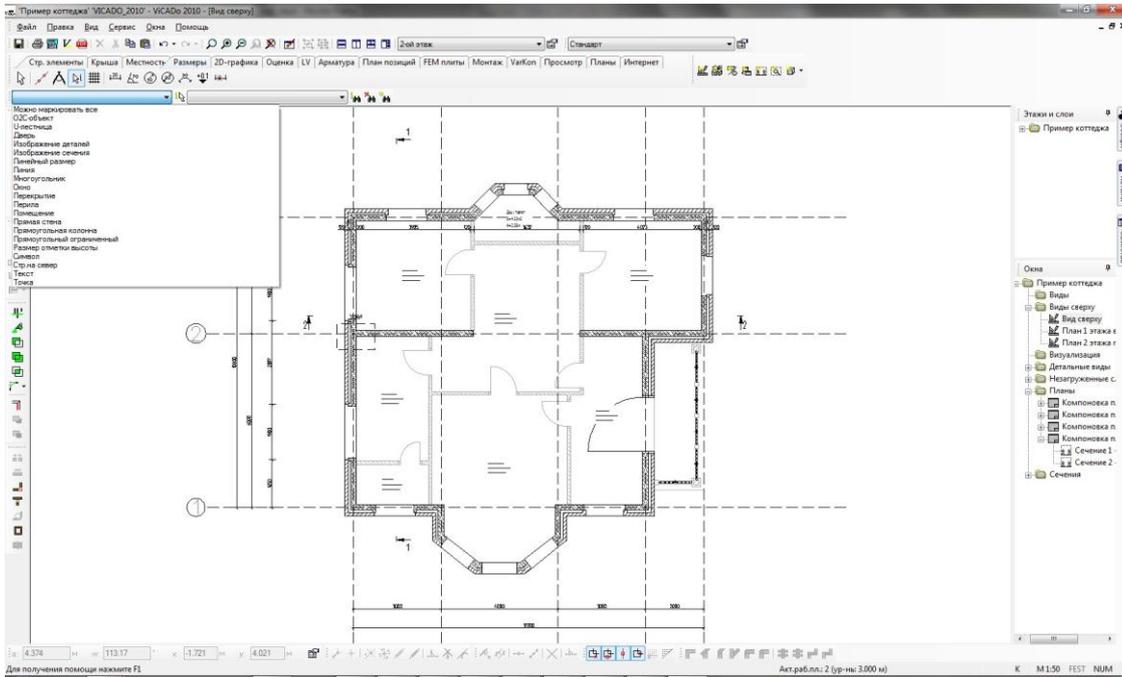
Помимо этого, всем позициям раскладок в плане в ViCADo 2010 при нажатии одной-единственной кнопки можно присвоить группу позиций. Для этого достаточно в актуальном виде плана воспользоваться функцией «Стержневую арматуру в активном виде плана присвоить группе позиций повторно». Все позиции данного плана будут объединены в одну группу позиций и пронумерованы по порядку.



10 Дополнение ассистента выбора



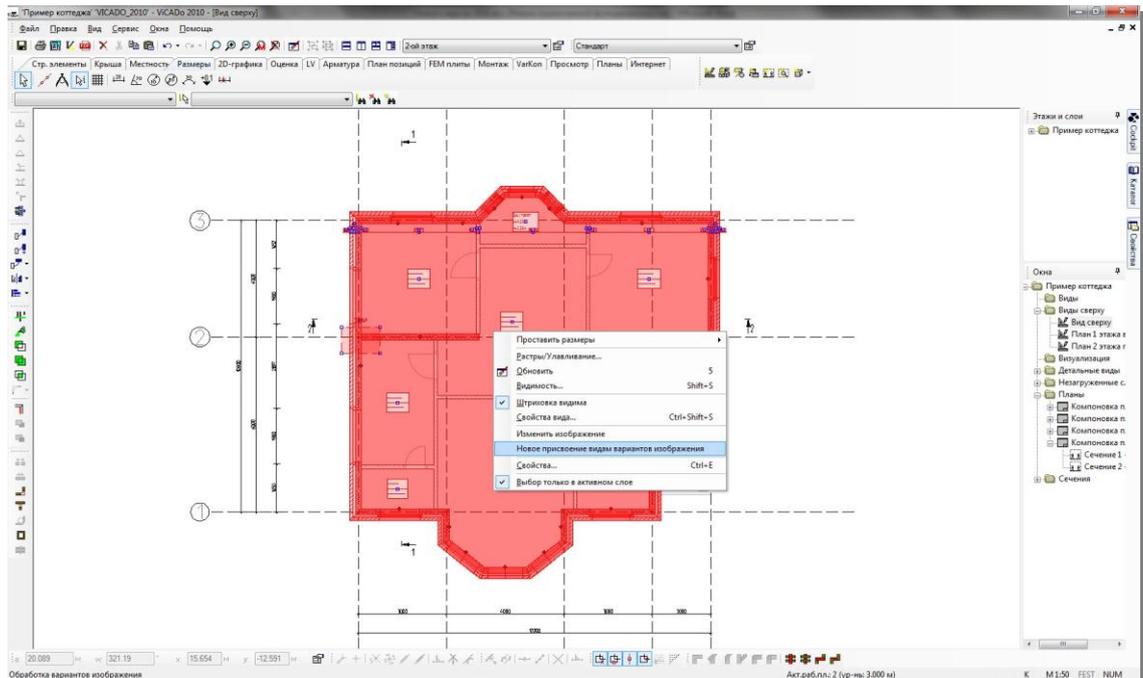
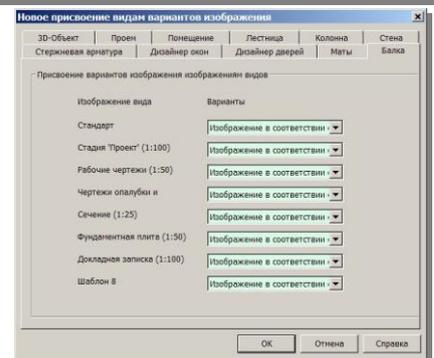
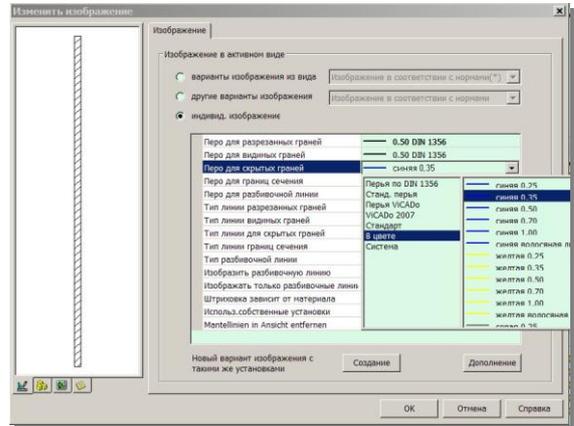
Ассистент выбора предназначен для маркирования строительных элементов и элементов аналогичной категории в видах. Выполнение выбора ограничивается предварительно установленными критериями. Изменение цвета и формы курсора указывают пользователю ViCADo 2010 на то, что ассистент выбора является активным и можно маркировать определенную категорию.



11 Дополнительное изменение изображения в видах

Функция ViCAdo «Изменение изображения в видах» позволяет пользователю для каждого вида достаточно просто изменить изображение содержащихся строительных элементов. Так, например, можно быстро перейти от изображения стадии проекта к рабочим чертежам. Дополнительные функции предназначены для создания собственных вариантов изображения.

До сих пор собственные варианты изображения можно было создавать только в пункте меню «Изображение». Другая возможность предусмотрена в диалоге «Изменить изображение» соответствующего строительного элемента». Здесь из индивидуального изображения можно определить новый вариант изображения. Если, например, для стены пользователь задает индивидуальные установки изображения, то достаточно просто воспользоваться функцией «Создать новый вариант изображения с данными установками».



Новые возможности Ing⁺ 2010

Внесены новые возможности и в присвоение изображения видов. При необходимости повторного присвоения изображения различным объектам, например, окнам, дверям, размерам и стенам, можно маркировать все эти объекты одновременно.

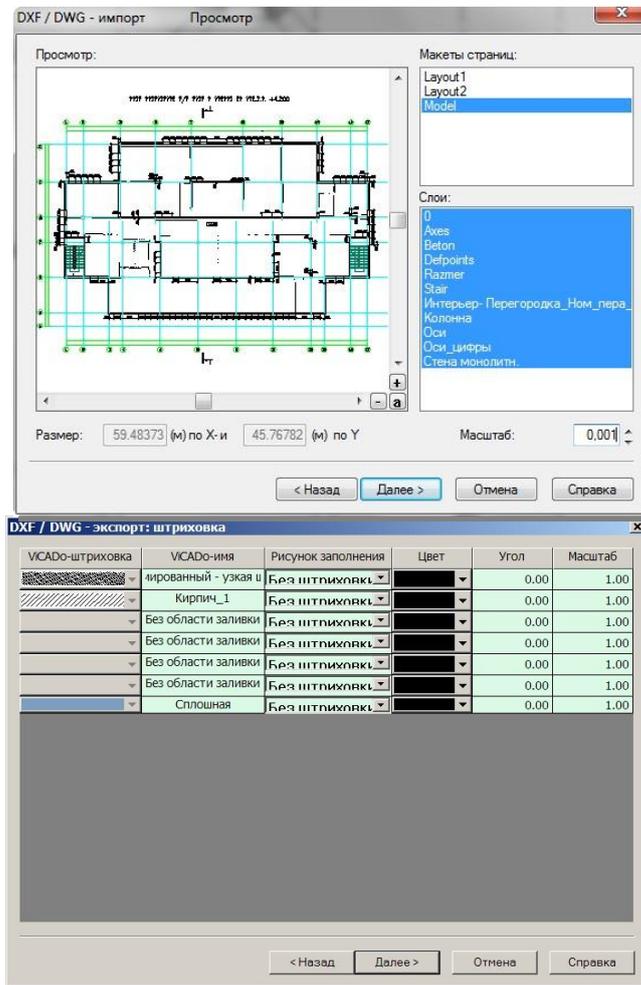
При выборе в контекстном меню функции «Новое присвоение видам вариантов изображения» можно для каждой категории объектов реализовать повторное присвоение на отдельной закладке. То есть, выделение различных строительных элементов по отдельности для изменения изображения видов больше не требуется.

12 Новые возможности при импорте/экспорте DXF/DWG-файлов

В версии ViCADo 2010 пользователь может воспользоваться дополнительными возможностями при импорте и экспорте DXF- и DWG-файлов.

Можно загружать и выводить графику, содержащуюся в DXF/DWG-файлах.

Еще одной важной новой возможностью DXF/DWG-экспорта является вывод слоев с определенным пользователем цветом, при этом могут выполняться и конкретные требования заказчика к передаче данных.



13 Компоновка плана

Расширение структуры в окне видов

В ViCAdo 2010 можно сразу распознать, какой вид в какой компонентке плана расположен. С этой целью существенно расширена структура окна видов.

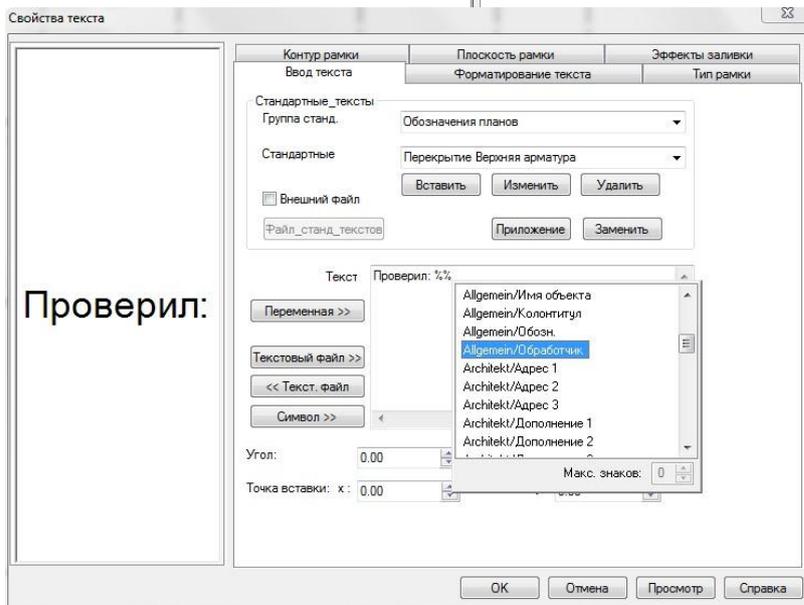
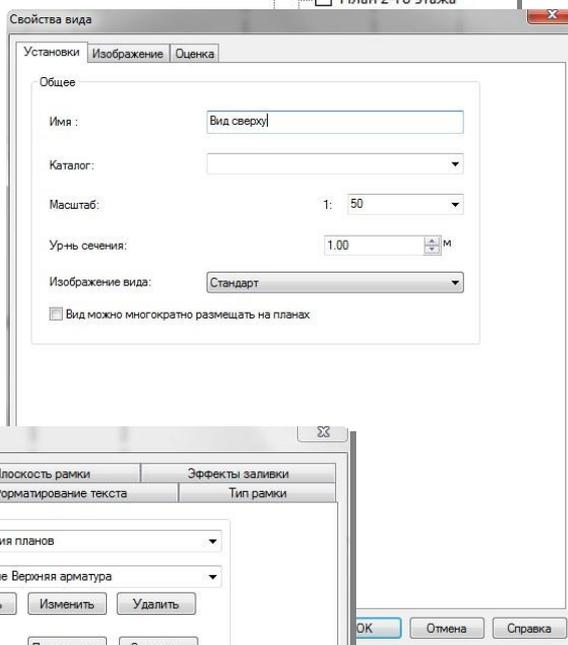
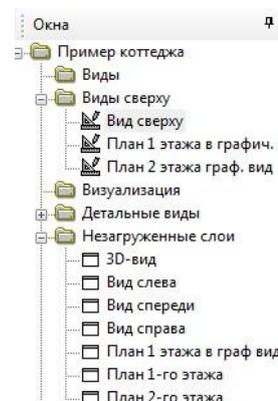
Многokrатное размещение видов в планах

ViCAdo предоставляет и возможность многократного размещения вида в компоновках планов. Данную опцию можно выбрать в свойствах вида.

Если в компоновке плана размещается несколько видов, то при помощи клавиши TAB можно переключаться между отдельными видами. Выбранный вид одновременно выделяется и в окне видов.

Дополнительные возможности при использовании переменных

Множество новых переменных, особенно в области компоновки плана, позволяют отказаться от повторного ввода важной, но постоянно повторяющейся информации. Так, например, введены переменные, предназначенные для описания плана, номера плана, масштаба вида и имени вида.



MicroFe 2010

1 Панели инструментов позиций



Панель инструментов «Позиции», содержащая все типы позиций, разделена на 3 панели инструментов («Позиции», «Нагрузки», «Оценки»). Благодаря этому эти панели инструментов можно разместить в рабочем окне существенно удобней.

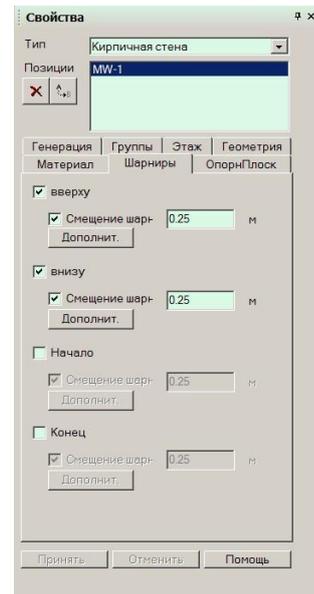


2 Кирпичная стена

Новый тип позиции «Кирпичная стена» предназначен для отображения кирпичных стен в модели. В качестве существенного отличия по сравнению с предыдущей (железобетонной) позицией стены следует назвать простое определение шарниров в свойствах позиции. Возможно наличие упругих и односторонних шарниров. Необходимое для независимой от узлов сетки смещение шарниров можно тоже указать в свойствах позиции.

При отдельном размещении шарниров на всех четырех гранях стены становится возможным моделирование, например, кирпичной стены с шарнирным соединением или не несущих кирпичных стен.

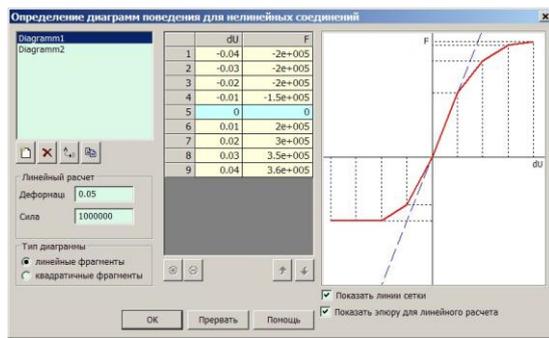
Также для моделирования кирпича в свойствах стены можно задать коэффициенты снижения жесткости (например, на сдвиг и изгиб).



3 Расширенное определение шарниров для 3D-колонн

Известное из железобетонных стержней и стержней стального профиля расширенное определение шарниров реализовано и для 3D-колонн многоэтажных моделей. Благодаря этому и для данного типа позиций можно определять упругие и односторонние шарниры.

Помимо этого становится возможным определение и использование диаграмм работы для нелинейных соединений.



4 Свойства стержня стального профиля

Работа с составными сечениями

Часто сечение стального элемента составлено из нескольких прокатных профилей. MicroFe 2010 предоставляет пользователю набор сечений с дополнительными параметрами, которые позволят задать практически любое из сечений, встречающихся в строительной практике.

Поворот и отражение профиля

Профиль сечения стального стержня можно поворачивать относительно локальной оси τ на шаг 90° , не поворачивая при этом локальную систему координат стержня. Также предусмотрена и возможность отображения профиля относительно локальной оси s и/или t .

В первую очередь, учесть поворот положения профиля можно для стержневых 2D-конструкций. Поворот положения профиля может быть полезным и для 3D-конструкций, чтобы, например, произвести единую оценку усилий в сечении.

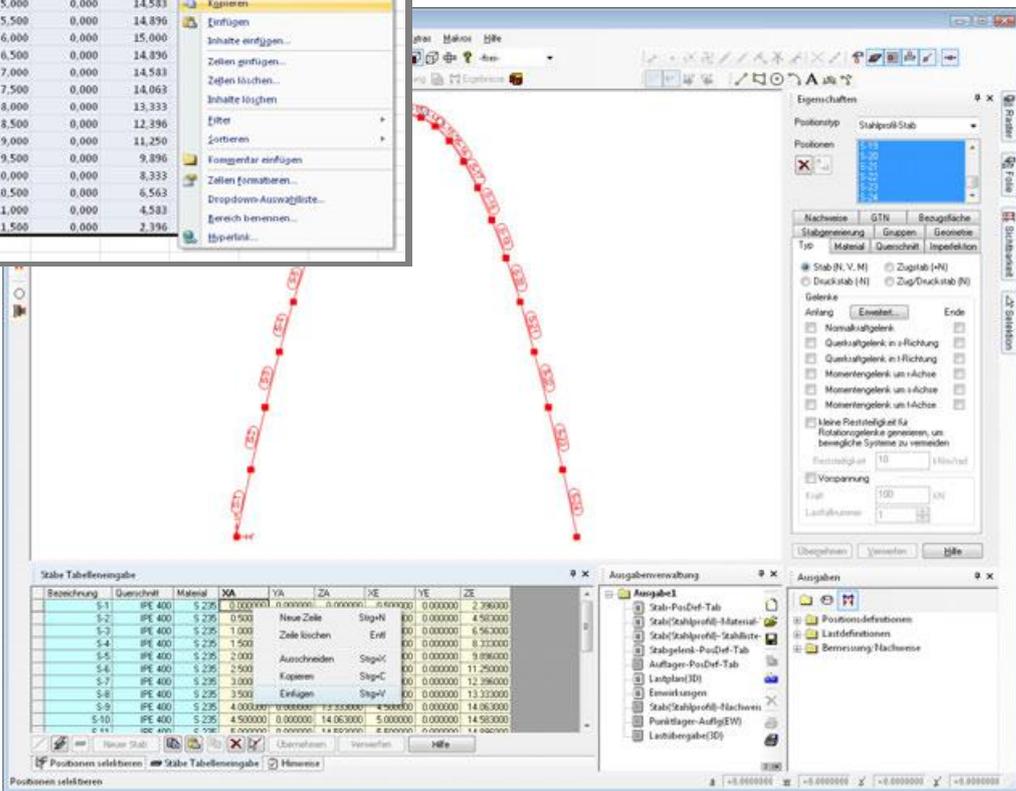
Поворот системы главных осей при L и Z-сечении профиля

Для стержней стального профиля с L и Z-сечением и для комплексных сечений предусмотрена новая опция «Удержание профиля». Если данная опция активна, то для определения жесткости сечения и напряжений учитывается локальная система координат позиции. Если данная опция не активна, то используется повернутая система главных осей.

5 Копирование в табличный ввод стержней из буфера

	XA	YA	ZA	XE	YE	ZE
1						
2	0,000	0,000	0,000	0,500	0,000	2,390
3	0,500	0,000	2,396	1,000	0,000	4,583
4	1,000	0,000	4,583	1,500	0,000	6,563
5	1,500	0,000	6,563	2,000	0,000	8,333
6	2,000	0,000	8,333	2,500	0,000	9,896
7	2,500	0,000	9,896			
8	3,000	0,000	11,250			
9	3,500	0,000	12,396			
10	4,000	0,000	13,333			
11	4,500	0,000	14,063			
12	5,000	0,000	14,583			
13	5,500	0,000	14,896			
14	6,000	0,000	15,000			
15	6,500	0,000	14,896			
16	7,000	0,000	14,583			
17	7,500	0,000	14,063			
18	8,000	0,000	13,333			
19	8,500	0,000	12,396			
20	9,000	0,000	11,250			
21	9,500	0,000	9,896			
22	10,000	0,000	8,333			
23	10,500	0,000	6,563			
24	11,000	0,000	4,583			
25	11,500	0,000	2,396			
26						

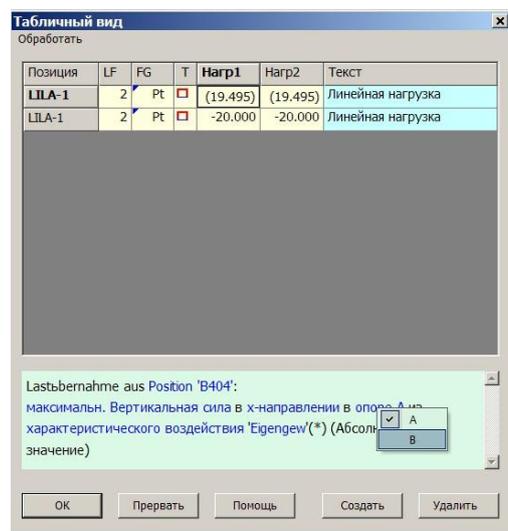
Для табличного ввода позиций стержней вводом координат в распоряжение пользователя предоставляется возможность обмена данными через буфер. Все данные таблицы можно скопировать в буфер. И, наоборот, координаты стержней можно передавать из буфера. Таким образом, передача координат, созданных, например, автоматически при использовании табличных расчетов, не вызывает ни малейших проблем.



6 Гиперссылки в табличном виде нагрузок

Техника гиперссылок, уже используемая во многих местах приложений Ing⁺, например, в опциях результатов в MicroFe или при передаче нагрузок в *Статике*, теперь запрограммирована и для передачи и компоновки нагрузок в табличном виде сосредоточенных, линейных и поверхностных нагрузок.

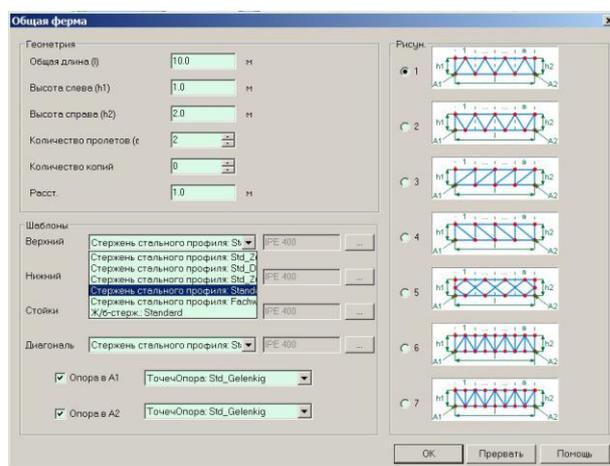
Если для одной из нагрузок передача нагрузки уже выполнена, то следующая передача нагрузки может происходить просто при помощи копирования табличной строки (F6) или ячейки (F7) и последующего изменения выбора гиперссылки.



7 Макросы

Шаблоны

Свойства используемых в макросах позиций (стержней, сосредоточенных опор, поверхностей) можно определить более подробно при выборе существующего шаблона позиции.

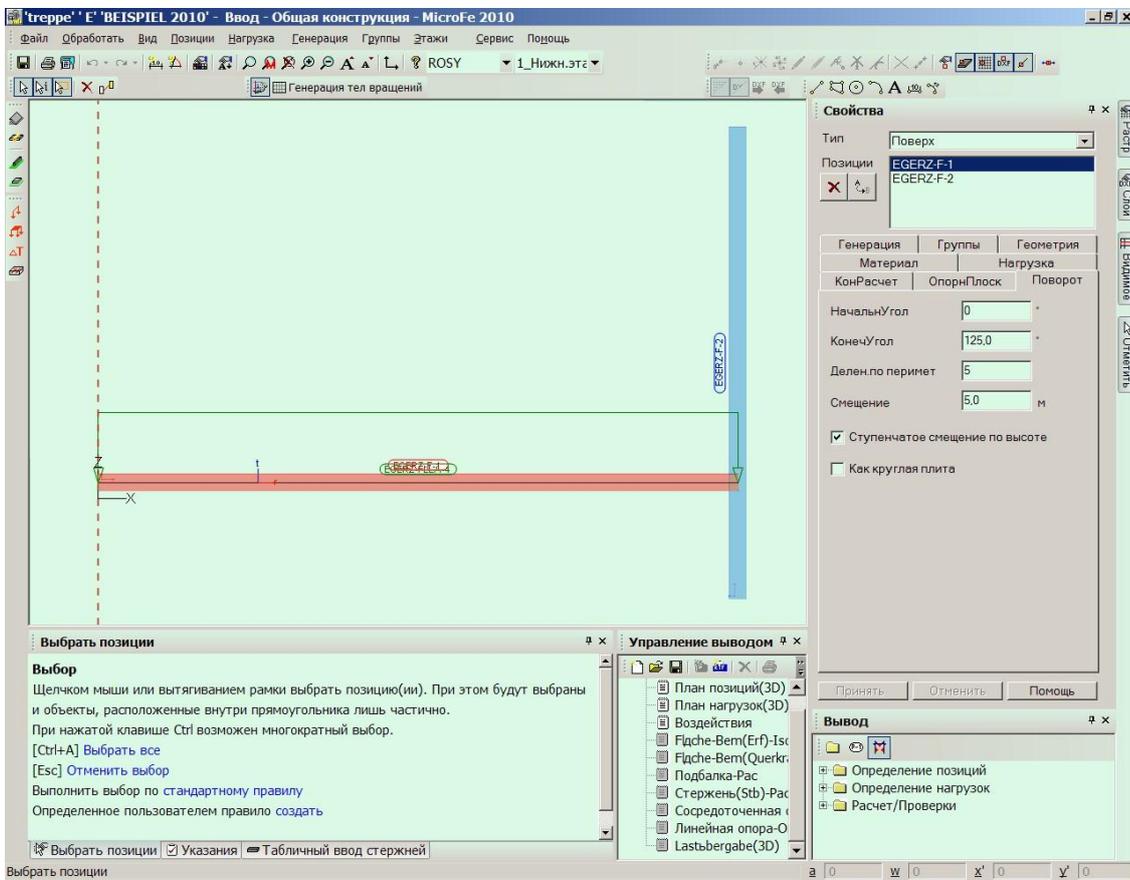
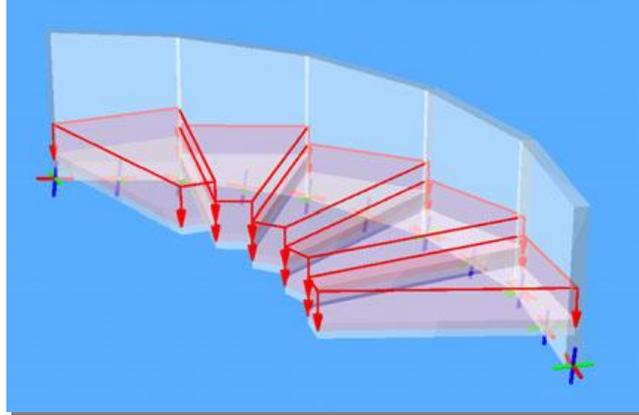


8 Дополнительные возможности создания симметричных конструкций вращения

Для симметричных оболочек вращения (комплектация **MicroFe max**) реализованы две новые опции генерации.

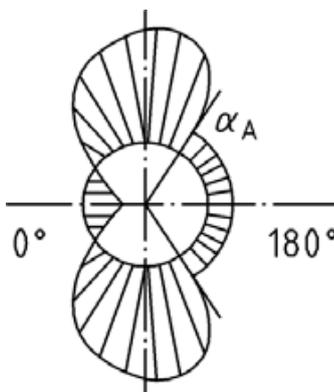
Смещение по высоте

При генерации симметричных конструкций вращения имеется возможность автоматически учесть смещение позиций по высоте. Для этого в свойствах поворота образующей следует задать расстояние (в направлении z) между первой и последней генерируемой позицией. При этом можно определить, должно ли смещение по высоте выполняться ступенями.

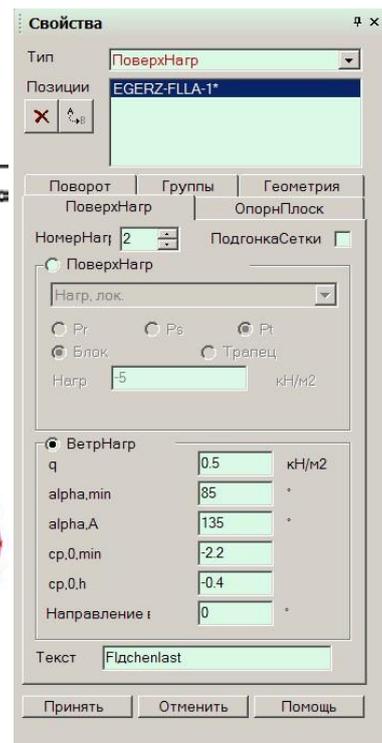
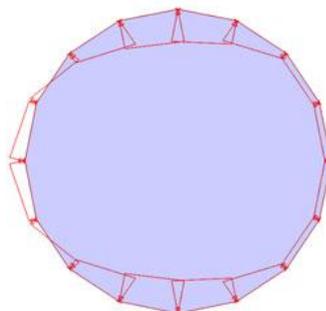


Ветровые нагрузки

Если ветровая нагрузка определяется под прямым углом к круговому цилиндру, то на боковую поверхность в области точки приложения нагрузки действует ветровая нагрузка, в остальных областях – подсос ветра.



Точное распределение ветровой нагрузки по периметру кругового цилиндра следует определять по СНиП. В MicroFe данное распределение ветровой нагрузки можно сгенерировать автоматически.

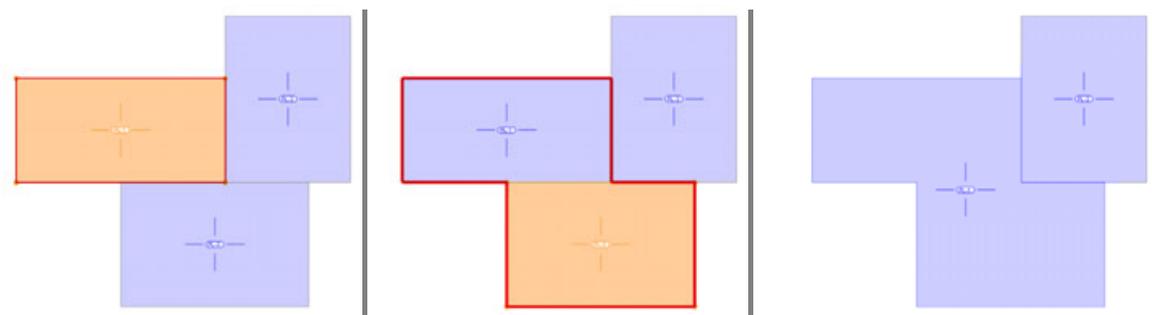


Для этого следует определить образующую поверхностной нагрузки со свойством «ветровая нагрузка» и задать соответствующие параметры согласно СНиП. При генерации симметричной конструкции вращения из образующих будут созданы позиции поверхностных нагрузок с соответствующими ординатами нагрузок.

9 Упрощенное объединение/пересечение

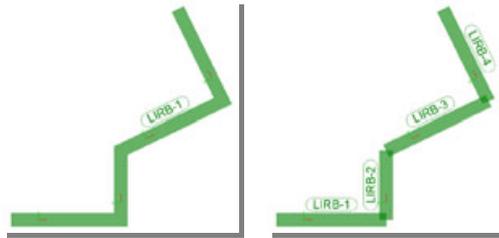
Существенно упростилось объединение и пересечение поверхностных позиций и объединение линейных позиций.

После выбора первой рассматриваемой позиции в распоряжение пользователя предоставляются только позиции, с которыми можно объединить выбранную позицию. При подведении курсора к одной из таких позиций моментально будет обозначен конечный результат данной операции. При выборе одной из действительных позиций объединение или пересечение обеих позиций будет завершено.



10 Автоматическое деление полигонов

В функцию деления полигональных позиций (линейные опоры, линейные нагрузки и т.д.) добавлена функция ввода «Автоматическое деление». Благодаря этой опции становится возможным создавать отдельные позиции из всех сторон полигональной позиции при помощи одного щелчка мыши.

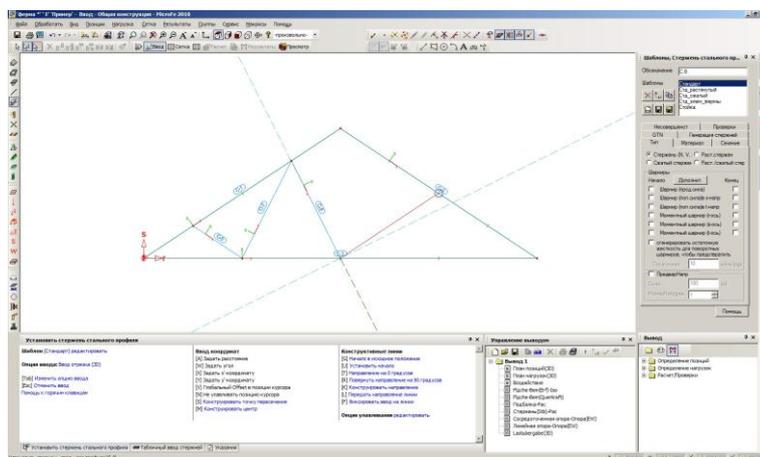
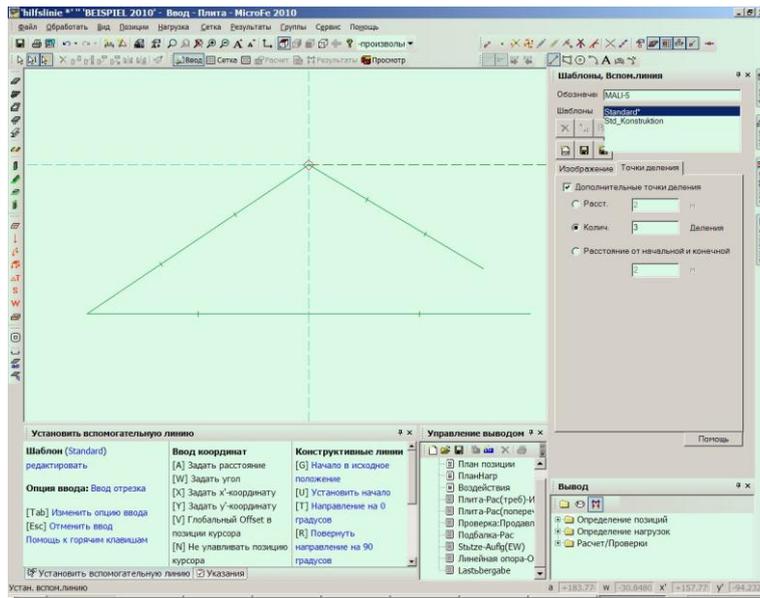


11 Точки деления вспомогательной линии

Для вспомогательных линий можно при необходимости добавить дополнительные точки деления, а затем использовать эти точки как точки улавливания.

Предусмотрено три различные возможности определения точек деления:

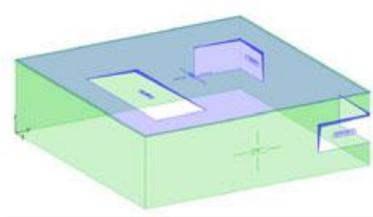
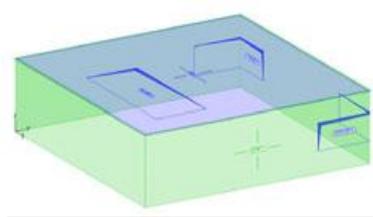
- Расстояние:**
 Деление от начала вспомогательной линии на постоянное расстояние.
- Количество:**
 Деление вспомогательной линии на точное количество частей.
- Расстояние от начальной и конечной точки:**
 Установить по одной точке деления в начале и в конце вспомогательной линии.



12 Изображение проемов

Позиции отверстий используются для определения проемов в перекрытиях, стенах и других поверхностях. В графическом изображении позиций до сих пор нельзя было посмотреть внутрь проема. В новой версии пользователь может выбирать вариант обработки изображения проема.

Новый вариант изображения можно активизировать в меню **Сервис/Стандарты/Стандартные значения**, выбрав опцию «Позиции проемов как отверстия».



13 Просмотр

Режим просмотра



Просмотр интегрирован в интерфейс MicroFe. В режиме просмотра для изображения используется окно графики MicroFe. Для этой цели в панели инструментов «FE-модель» добавлена иконка «Просмотр».



Воспроизводимый вывод

Важной новой возможностью является подключение визуализации в управление выводом.



Актуальный вид можно вывести непосредственно во Viewer или скопировать в управление выводом как «последний вывод», где он сохраняется и, таким образом, является воспроизводимым.

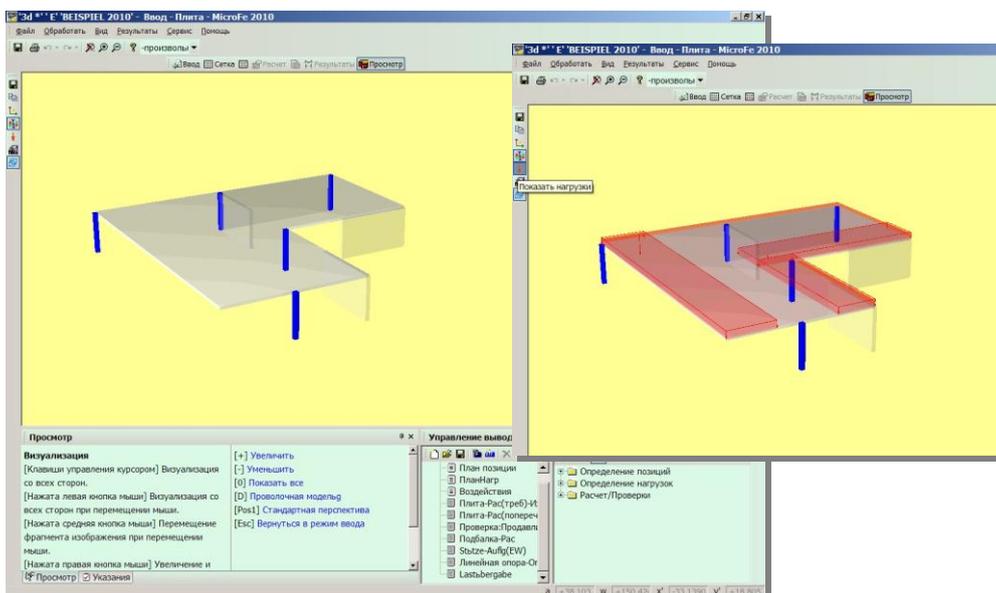


Видимость

Установки в диалоге видимости для типов позиций, групп и этажей влияют непосредственно на изображение просмотра.



Помимо этого, можно управлять видимостью опор и нагрузок при помощи иконок панели инструментов ввода в режиме просмотра.

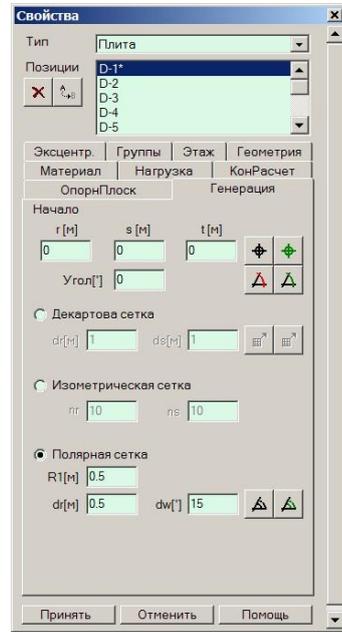


14 Генерация конечноэлементных сеток для поверхностей

Полностью переработана закладка «Генерация», предназначенная для ввода всех параметров генерации сетки для поверхностей. За известными иконками скрываются частично известные, а частично и новые функции. Помимо классической декартовой сетки можно определить полярную и изометрическую сетку.

Начало

-  **Установить начало:** установить новые координаты начала сетки указанием точки в окне графики.
-  **Оптимизировать начало координат:** установить начало в центр позиции.
-  **Отклонение угла:** определить новый угол для сетки, указав две точки в окне графики.
-  **Оптимизировать угол:** передать направление наиболее длинной грани полигона как угол сетки.



Декартова сетка

-  **Количество делений:** определить новые размеры ячейки dr и ds , выделив рамку в окне графики и указав количество делений nr и ns .
-  **Оптимизировать деление:** изменить размеры ячейки dr и ds таким образом, чтобы стороны бокса делились на целое число.

Изометрическая сетка

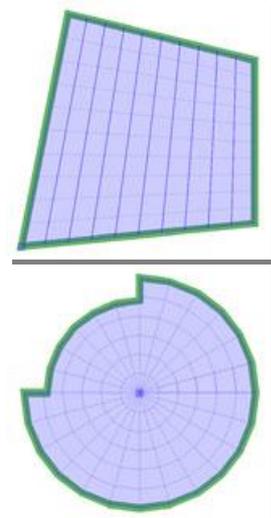
Для четырехугольных поверхностей можно предусмотреть изометрические сетки. Для поверхностей других форм используется декартова сетка.

При изометрических сетках длины сторон позиции делятся на отрезки, равные соответственно nr и ns . Сетка генерируется на основе этих значений и направлений четырех сторон поверхности.

Полярная сетка

Для определения полярной сетки помимо положения начала координат следует задать размер ячейки dr в радиальном направлении и угол раствора ячейки dw . Помимо этого размер первой ячейки $R1$ можно определить непосредственно в начале сетки.

-  **Количество делений:** определить новые размеры ячейки dr и dw , выбрав сектор окружности в окне графики и задав деления nR и nW .
-  **Оптимизировать деление:** изменить размеры ячейки dr и dw таким образом, чтобы максимальный радиус позиции и круг делились на целое число.

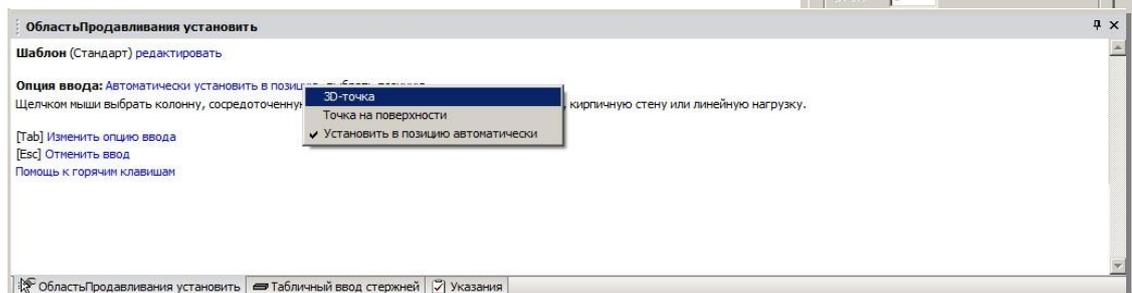
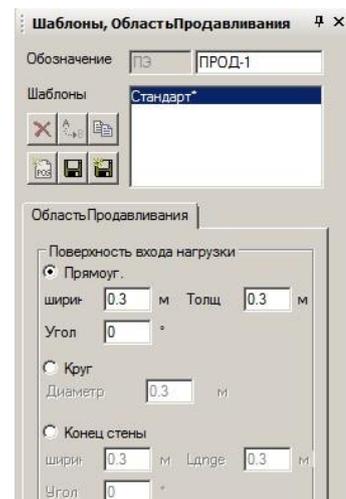


15 Зона продавливания

В новой версии появился новый тип позиции – задание зон вычисления продавливающих сил и моментов. Зоны продавливания не ограничиваются колоннами, ее можно установить для любой области в моделях плит, оболочечных моделях и в моделях многоэтажных зданий.

Тип позиции «Точка продавливания»

При помощи нового типа позиций «Точка продавливания» определяется место продавливания в пределах поверхностной позиции. Свойства позиции «точка продавливания» описывают поверхность входа нагрузки, состоящую из типа и размеров:



- **Прямоугольник и круг:** для позиций с прямоугольной или круглой поверхностью входа нагрузки (колонны, сосредоточенные опоры, сосредоточенные нагрузки)
- **Конец стены:** для конечных точек линейных позиций (линейные опоры, стены, подбалки и линейные нагрузки)
- **Угол стены:** для точек изгиба многоугольных позиций (линейные опоры, стены, подбалки и линейные нагрузки)

При установке точки продавливания можно выбрать опцию ввода «установить в позицию автоматически». Благодаря этому ввод новых точек продавливания происходит очень эффективно, так как тип и размеры поверхности входа нагрузки можно передать непосредственно из уже существующих позиций.

Проверка на продавливание как свойство позиции

В свойствах некоторых типов позиций (колонна, подбалка, линейная опора) предусмотрена специальная закладка «Проверка на продавливание». На этой закладке для данной позиции можно вызвать проверку на продавливание, не устанавливая для позиции тип «Точка продавливания».

Внутри программы в позиции анализируется точка продавливания, при этом тип и размеры поверхности входа нагрузки известны из свойств позиции.

16 Дополнительные возможности вывода

В управлении вывода можно индивидуально определить свойства вывода. К уже известным установкам размеров символа, перьев и выбора позиций добавлены две дополнительные возможности.



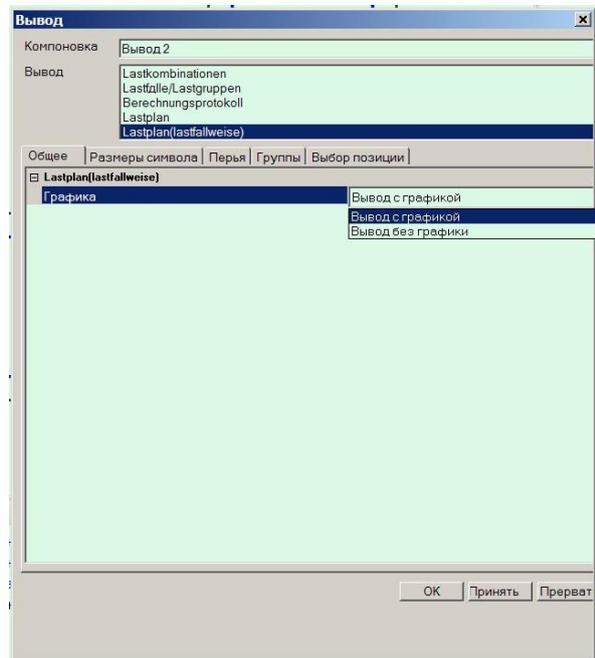
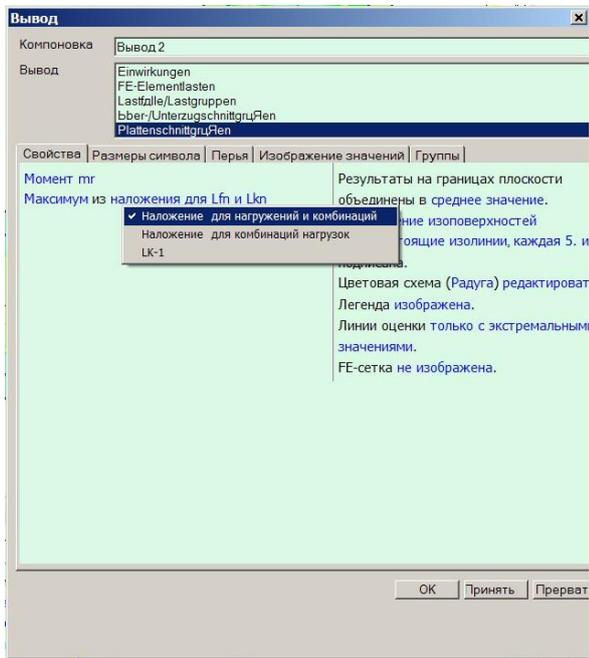
Видимость групп

Для каждого вывода отдельно можно определить, какие группы должны являться видимыми. Тогда для данного вывода будут учитываться только позиции, принадлежащие видимой группе.

MIN/MAX-наложение

Для всех данных вывода, имеющих доступ к таблице линейных или нелинейных комбинаций нагрузок (например: деформации, усилия в сечении, опорные реакции), следует отдельно определить, как должно происходить наложение нагружений или комбинаций нагрузок. Если наложение не требуется, то следует выбрать комбинацию нагрузок с анализом.

При копировании вывода в управление выводом передаются глобальные установки для видимости группы и MIN/MAX-наложения как свойство вывода, так как эти установки не определены в шаблонах вывода.



17 Линия оценки



При помощи нового типа позиции «Линия оценки» существенно расширены возможности для документирования результатов пользователем. И в моделях плит и балках-стенках, и в многоэтажных и складчатых моделях можно определять произвольные линии оценки, на основе которых можно отображать различные результаты в виде эпюр в графике результатов.

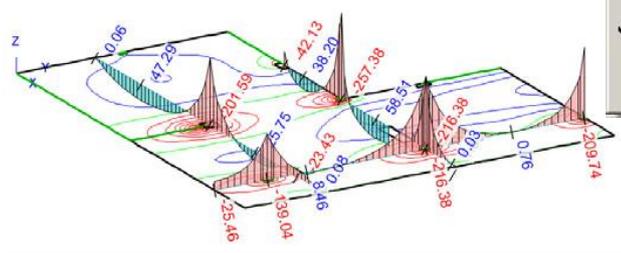
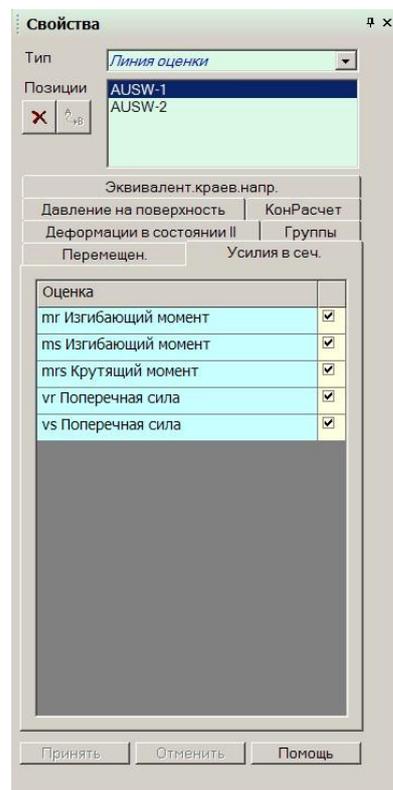
Позиции типа «линия оценки» можно устанавливать и в режиме результатов, но изменение геометрии и удаление не допускается.

Свойства позиций

В свойствах позиций линии оценки следует определить, какие результаты должны изображаться в данной линии оценки. Для выбора предоставляются различные результаты в области деформаций, усилий в сечении и конструктивного расчета.

Графически-интерактивный вывод

Если в графически-интерактивном выводе показаны результаты, изображаемые на линии оценки (например, усилия в сечении плиты), а в модели имеются линии оценки, то в опциях результатов можно выбрать, должны ли линии оценки изображаться и если да, то с какими значениями.



- Линии оценки со всеми значениями
- Линии оценки только с экстремальными значениями
- Линии оценки без значений
- Линии оценки не изображать

Изображаются только те линии оценки, для которых в свойствах позиций активизирован изображенный результат.

Если изображение результатов поверхности (значения, изолинии, изоповерхности) в данный момент не нужно, то его можно отключить.

Ориентированный на позиции вывод

При выводе «линий оценки» для каждой линии оценки все активизированные результаты перечислены в форме диаграммы.

18 Режим редактирования цветов

В режиме результатов в распоряжение пользователя предоставляется несколько цветовых схем, предназначенных для изображения результатов в виде изоповерхностей. Цвета каждой отдельной схемы можно изменять и определять индивидуальные цветовые схемы.

Диалог, предназначенный для редактирования цветовых схем, полностью переработан. Данный диалог можно вызвать в опциях результатов или при помощи команды меню **Сервис/Стандарты/Цвета...** (§).



Загрузить цвета:

Загрузить набор цветовых схем из RGB-файла.



Сохранить цвета:

Сохранить набор цветовых схем в виде RGB-файла.



Удалить выбранные цвета:

Удалить выбранную из списка цветовую схему.



Создать новую цветовую схему:

Скопировать актуальную цветовую схему и сохранить под новым именем.



Переименовать цветовую схему:

Изменить имя актуальной цветовой схемы.



Добавить цвет:

Добавить дополнительный цвет (повысить количество цветов схемы на единицу).



Удалить выбранный цвет:

Удалить выбранный цвет (уменьшить количество цветов схемы на единицу).



Редактировать цвет:

Выбрать цвет из палитры цветов повторно.



Распределить цвета:

Создать равномерный переход от первого до последнего цвета.

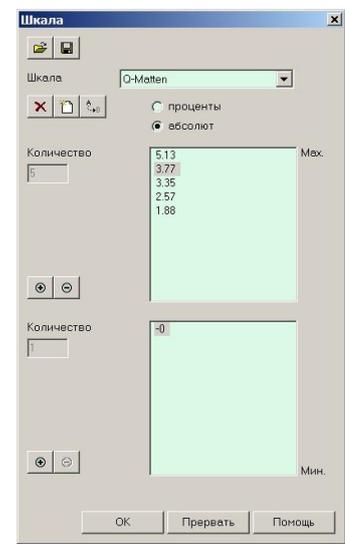


19 Определить шкалу изолиний вручную

В режиме результатов графическое изображение результатов поверхностей можно представить в виде изолиний и изоповерхностей. Используемое ранее автоматическое определение изолиний (постоянный шаг между двумя изолиниями) можно опционально изменить на расстояние между изолиниями, определяемое вручную.

Определить шкалу

Допускается ввод произвольного количества интервалов изолиний в положительной и отрицательной области значений. Шкалу изолиний можно определить в процентном отношении или абсолютно.



Загрузить шкалу:

Загрузить полный набор шкалы из ISO-файла.



Сохранить шкалу:

Сохранить полный набор шкалы из ISO-файла.



Удалить выбранную шкалу:

Сохранить полный набор шкалы из ISO-файла.



Создать шкалу:

Скопировать актуальную шкалу и сохранить под новым именем.



Переименовать шкалу:

Изменить имя актуальной шкалы.



Добавить шкалу:

На место выбранной шкалы добавить дополнительную шкалу (повысить количество на единицу).

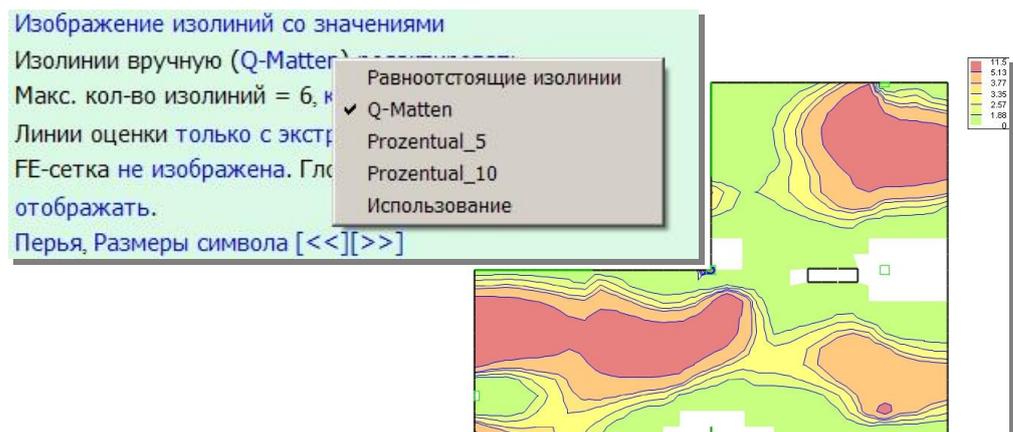


Удалить выбранную шкалу:

Удалить выбранную шкалу (уменьшить количество на единицу).

Выбрать шкалу

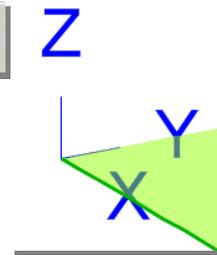
При изображении результатов поверхности в виде изолиний или изоповерхностей в опциях допускается возможность непосредственно выбрать любую шкалу.



20 Видимость глобальной системы координат

В 3D-виде графически-интерактивного изображения результатов в режиме результатов по умолчанию изображается глобальная система координат XYZ. В опциях результатов изображение глобальной системы координат можно при необходимости отключить.

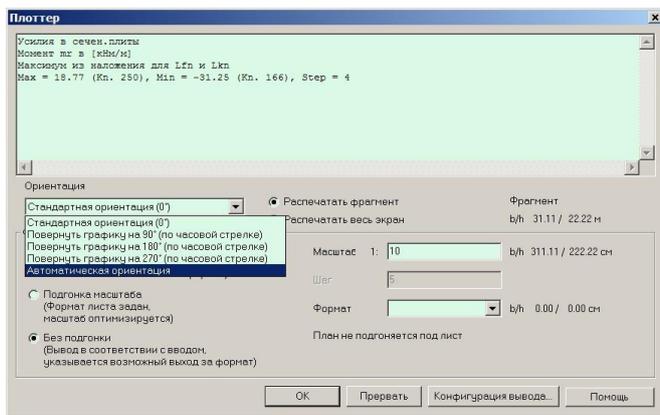
Отображать глобальную систему координат
 Не отображать глобальную систему координат



21 Изменить свойства вспомогательных линий в режиме результатов

До сих пор свойства вспомогательных линий (цвет, тип и толщина линии, и т.д.) можно было изменять только в режиме ввода. Теперь в распоряжение пользователя предоставляется возможность редактировать свойства и в режиме результатов, и в режиме генерации симметричных конструкций вращения.

22 Поворот изображения экрана при выводе на принтер или плоттер

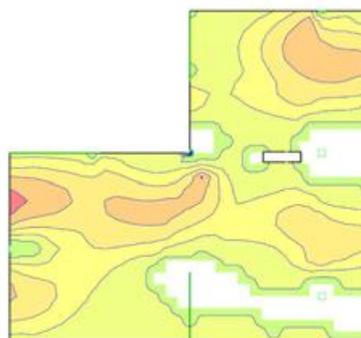
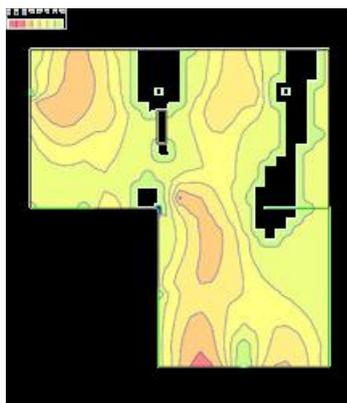


При выводе на принтер или плоттер актуального содержания экрана можно выводить графику с отклонением от стандартной ориентации (0°) на шаг 90°.

При выборе опции «Автоматическая ориентация» угол (0° или 90°) выбирается так, чтобы – в зависимости от выбранного формата листа – изображение графики оказывалось максимально большим.

Ниже приведено изображение одной и той же графики при выборе опции «Автоматическая ориентация»:

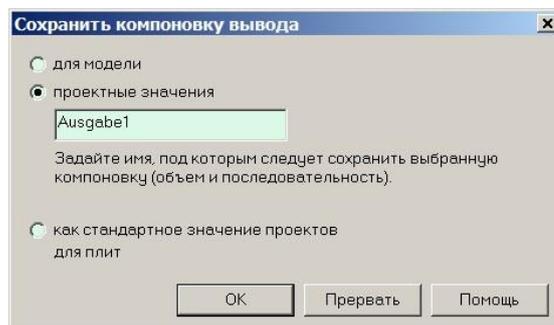
DIN A 4, книжный формат DIN A 3, альбомный формат



23 Компоновки вывода для нескольких проектов

Помимо предусмотренных ранее возможностей в управлении выводом сохранить компоновку вывода «для модели» или «для проекта», теперь можно сохранять эти данные как проектные значения.

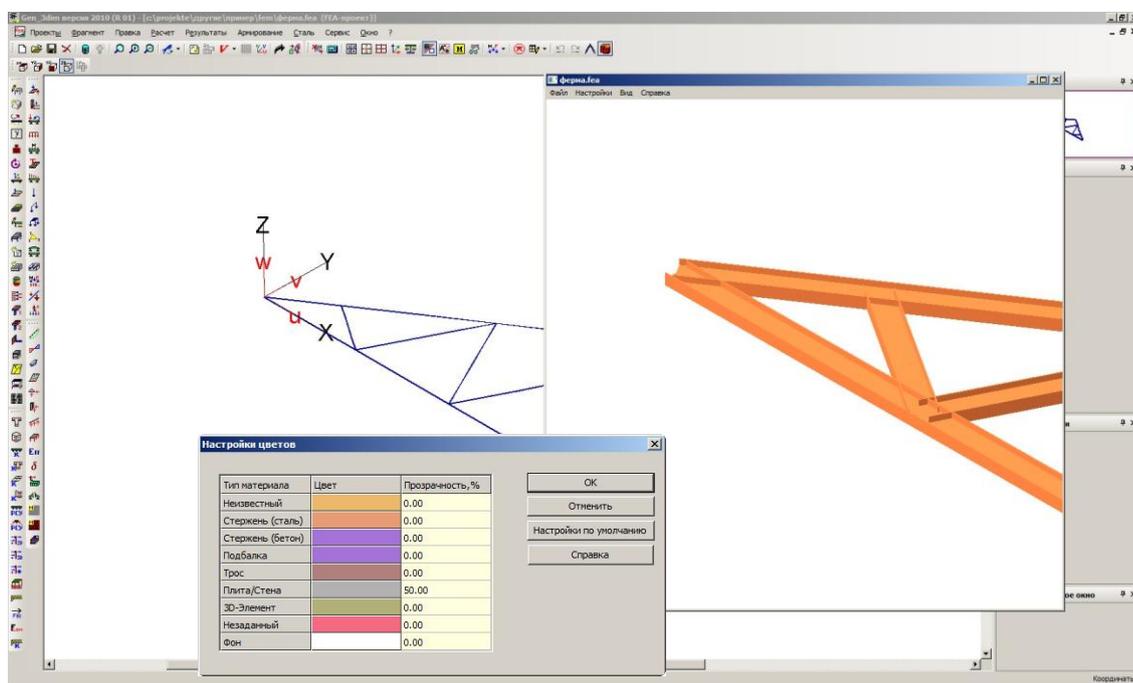
Такие компоновки сохраняются под заданным именем в виде SVTL-файла в папке «Вывод» MicroFe. И из этой папки компоновку можно в любой момент загрузить, при этом вся информация компоновки, специфичная для конкретного проекта (например, выбор позиций и т.д.), отменяется.



Новое в GEN_3DIM 2010

1 Новый твердотельный режим просмотра конечноэлементной модели

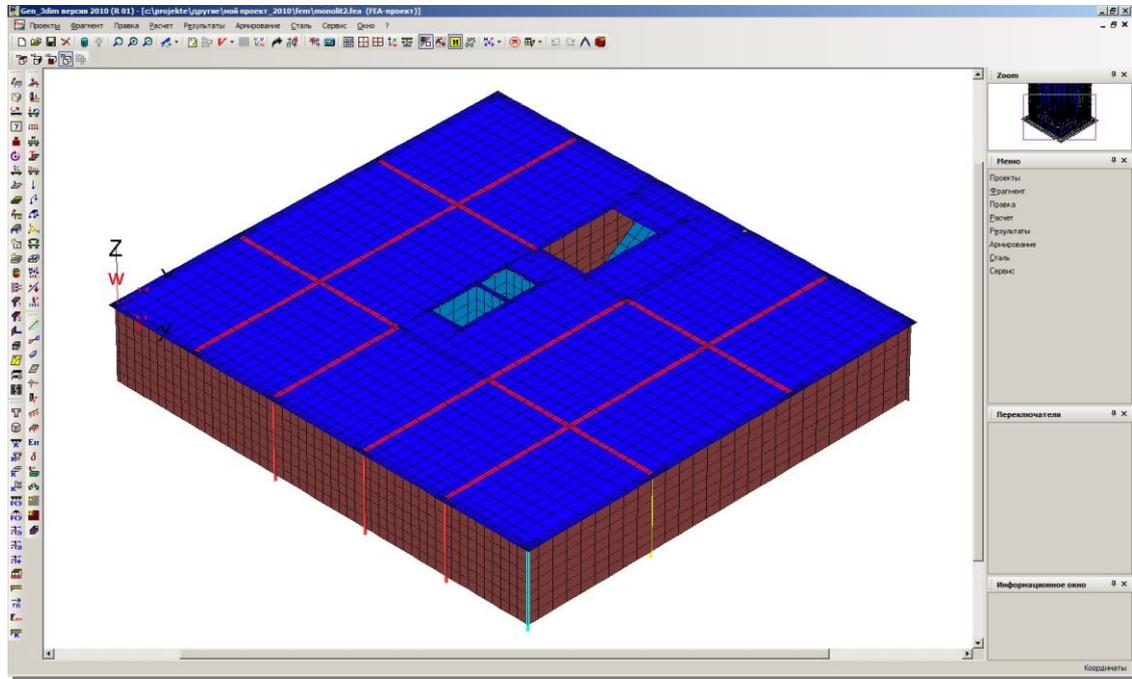
При работе со стержневыми конструкциями важно иметь возможность контролировать правильную ориентацию и форму сечения. Ранее в MicroFe такой контроль можно было осуществлять только в позиционной модели. Но при проектировании стальных конструкций достаточно часто приходится менять сечение по результатам конструктивного расчета для конечно-элементной модели. При работе с твердотельным изображением доступны различные опции, например настройка цветов и др.



2 Генерация сеток для плиты с подбалками

Генератор сеток в GEN_3DIM постоянно совершенствуется для получения корректных конечно-элементных моделей с учетом реальных размеров стыкуемых элементов и корректного моделирования работы строительных конструкций. В версии 2010 были введены дополнительные опции генерации элементов плиты с подбалками. При генерации по размерам проекции подбалки на плиту генерируются дополнительные конечные элементы. Но для тонких подбалок (например, конструктивных обвязочных балок) такое разбиение может быть излишним, поэтому в программе предусмотрен ввод ограничения на размер генерируемого сгущения,

которое задается пользователем. Также возможны различные варианты генерации самих ребер (подбалок). Подбалки могут генерироваться как стержневые элементы, так и как области слоистого материала плиты с заданным эксцентриситетом. Второй подход позволяет более точно осуществить стыковку элементов различной размерности (плита и балка).



3 Нелинейные расчеты с учетом этапности возведения

При проектировании зданий повышенной этажности с неоптимальным распределением жесткостей практически всегда необходимо выполнять статический расчет с учетом процесса возведения здания. Такой вид расчета в MicroFe был реализован достаточно давно. Но данный вид расчета обладал определенным ограничением – расчет с учетом этапности мог быть выполнен только в линейной постановке. В версии 2010 данное ограничение отменено. Теперь при проведении статического расчета с учетом любого вида нелинейностей (как геометрической и конструктивной, так и физической) доступен учет этапности возведения. Для нелинейного расчета должны быть заданы комбинации нагрузок. При этом этапность учитывается для нагрузок в первой комбинации, для остальных комбинаций расчет выполняется для полной схемы. Данный подход аналогичен линейному расчету с учетом этапности, в котором этапность учитывается для нагрузок первого нагружения.

4 Новые возможности проверки корректности геометрии FEA-модели

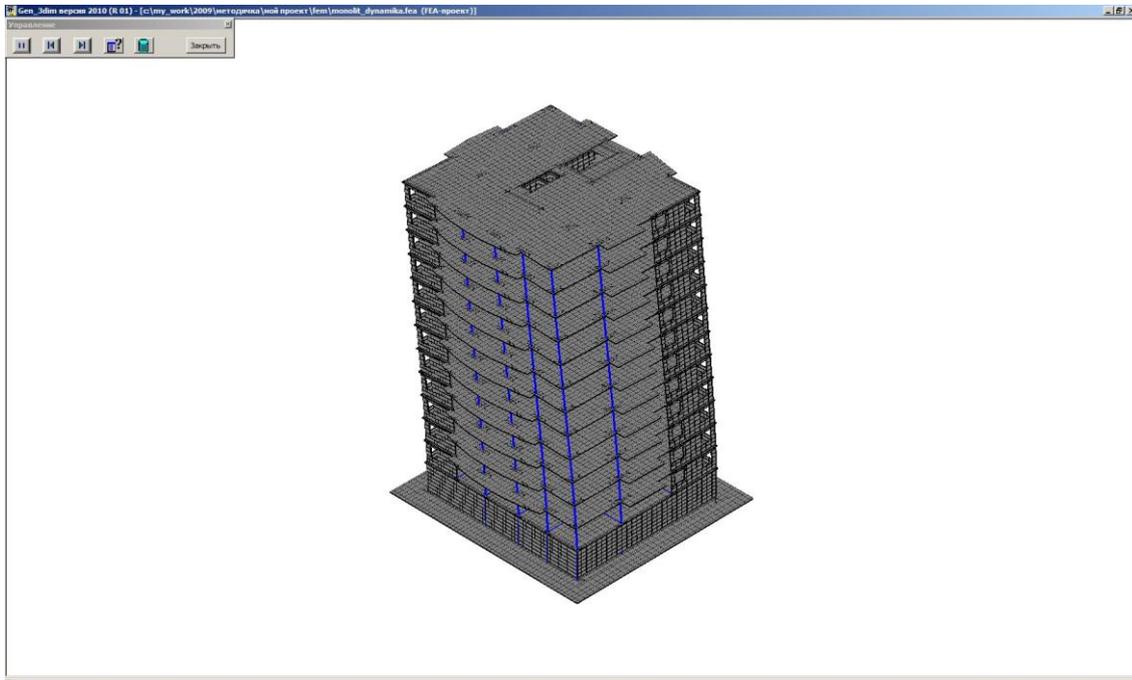
При работе со сложными моделями зданий и сооружений, особенно при ручном редактировании конечно-элементной сетки часто возникает необходимость в контроле различных неточностей. Например, совпадающие и перекрывающиеся элементы и т.д. GEN_3DIM обладает возможностями для поиска и быстрого

Новые возможности Ing⁺ 2010

исправления подобных ситуаций (совпадающие узлы, перекрывающиеся стержни, перекрывающиеся оболочки, вырожденные элементы, элементы с близкими узлами).

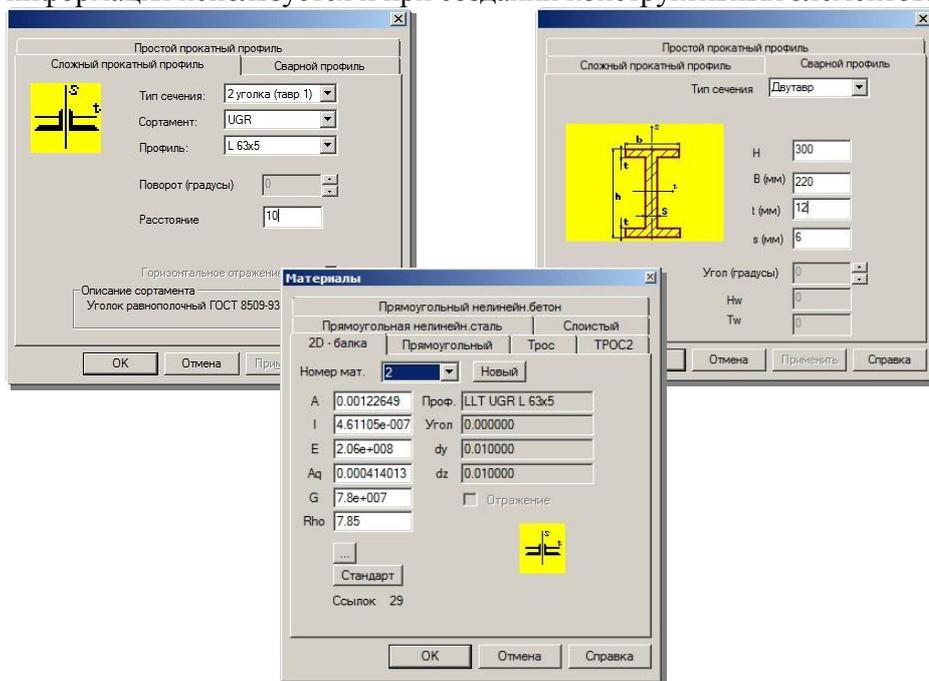
5 Новый режим просмотра анимации колебаний

При выполнении динамических расчетов важным этапом является анализ свободных и вынужденных колебаний. В новой версии GEN_3DIM появился специальный режим просмотра анимации колебаний с набором настроек для показа.



6 Новый редактор сечений для стальных конструкций

При расчете стальных конструкций часто приходится сталкиваться с составными и сварными сечениями. Раньше работа с такими сечениями велась через Profilmaker, что позволяло создать сечение практически любой конфигурации с использованием примитивов и прокатных профилей. Такой инструмент доступен и в актуальной версии. Также появился новый редактор сечений для стальных конструкций. Обладая набором стандартных типов сечений, он позволяет существенно быстрее сформировать сечения, автоматически передает информацию о форме сечения в свойства материала, которая в дальнейшем используется для корректного отображения сечения при просмотре в виде твердотельной модели. Также эта информация используется и при создании конструктивных элементов.

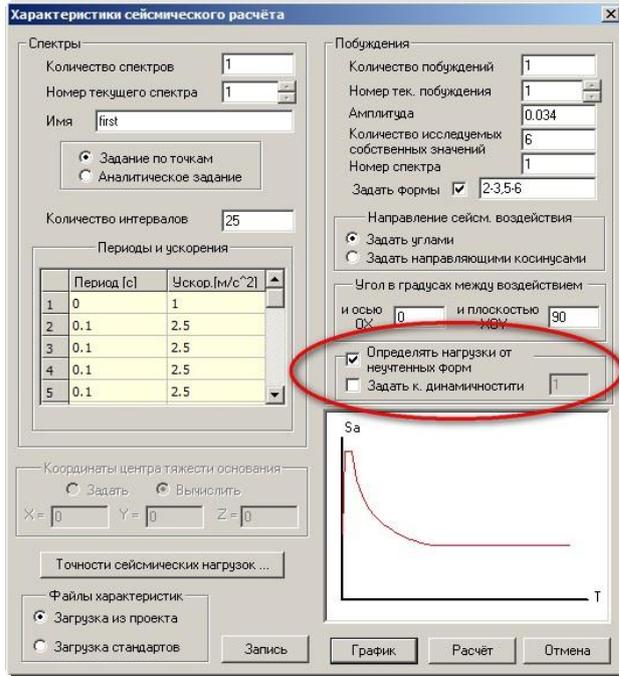


7 Генерация специальных сейсмических нагрузений

Определение нагрузок по невычисленным формам

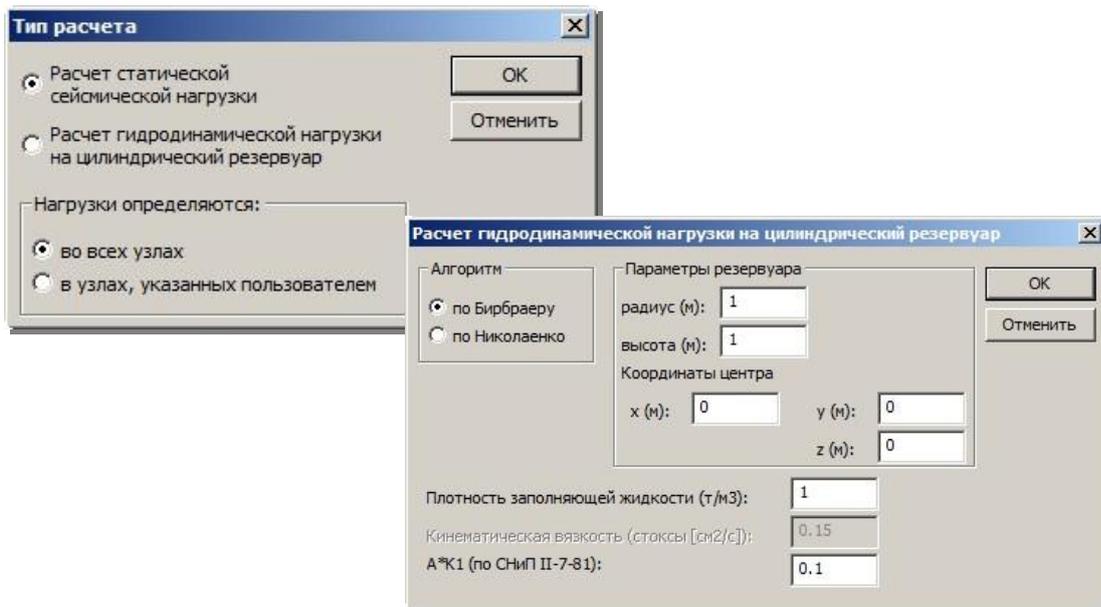
Для расчета сейсмических нагрузок должны быть определены частоты и формы собственных колебаний системы. При этом необходимо учесть достаточное количество форм для определения нагрузок. Критерием достаточности количества форм является набор 90% вклада форм в воздействие по заданному направлению. Для сложных систем с группами элементов с существенно разной жесткостью определение достаточного количества форм представляет собой проблему. Теперь в GEN_3DIM реализована специальная методика, позволяющая определить нагрузки с учетом невычисленных (остаточных) форм. Нагрузки от неучтенных форм добавляются в виде дополнительного нагружения.

Новые возможности Ing⁺ 2010



Определение гидродинамической нагрузки на цилиндрический резервуар

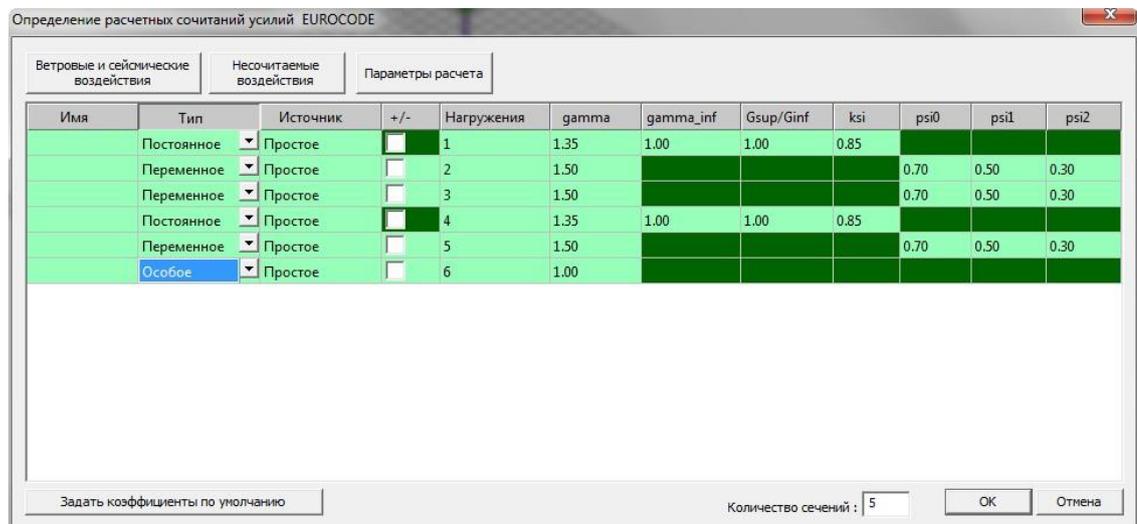
При расчете резервуаров на сейсмические воздействия необходимо учитывать присоединенную массу жидкости, наполняющей резервуар. В GEN_3DIM 2010 реализовано определение нагрузок от присоединенной массы жидкости по двум методикам – по А.Н. Бирбраер «Расчет конструкций на сейсмостойкость» и по Справочнику проектировщика «Динамический расчет специальных инженерных сооружений и конструкций» (раздел 12).



8 Новый модуль определения расчетных сочетаний усилий в соответствии с EuroCode

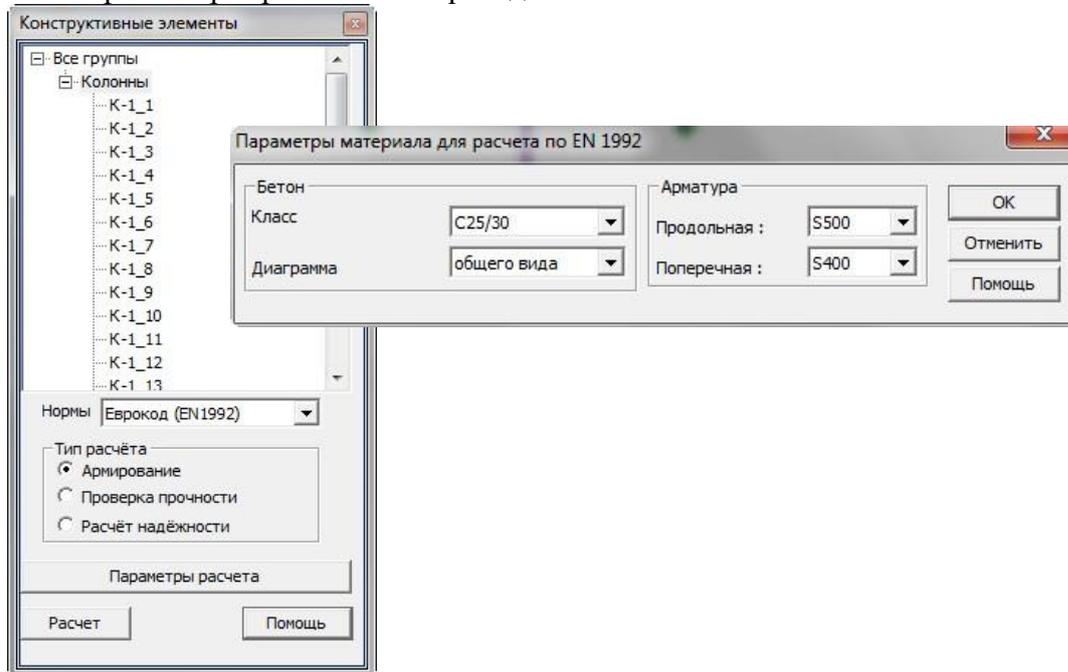
При проектировании в разных странах используются свои территориальные нормы. Кроме того, в некоторых странах (например, в России) проектирование может вестись по нормам, отличным от территориальных (например, по нормам Еврокод). Кроме того, в 2010 году в Белоруссии, где работает большое количество пользователей Ing+, введены в действие новые нормы, которые являются прямым переводом норм Еврокод. Для удовлетворения потребностей пользователей в расчетах в GEN_3DIM были реализованы расчеты по указанным нормам.

Для определения расчетных сочетаний усилий было разработано новое окно задания исходных данных. Данный диалог позволил комплексно воспринимать, и удобнее корректировать информацию.



9 Новый модуль армирования в соответствии с EuroCode

Также для выполнения конструктивных расчетов железобетонных конструкций реализован расчет армирования по Еврокод 2.

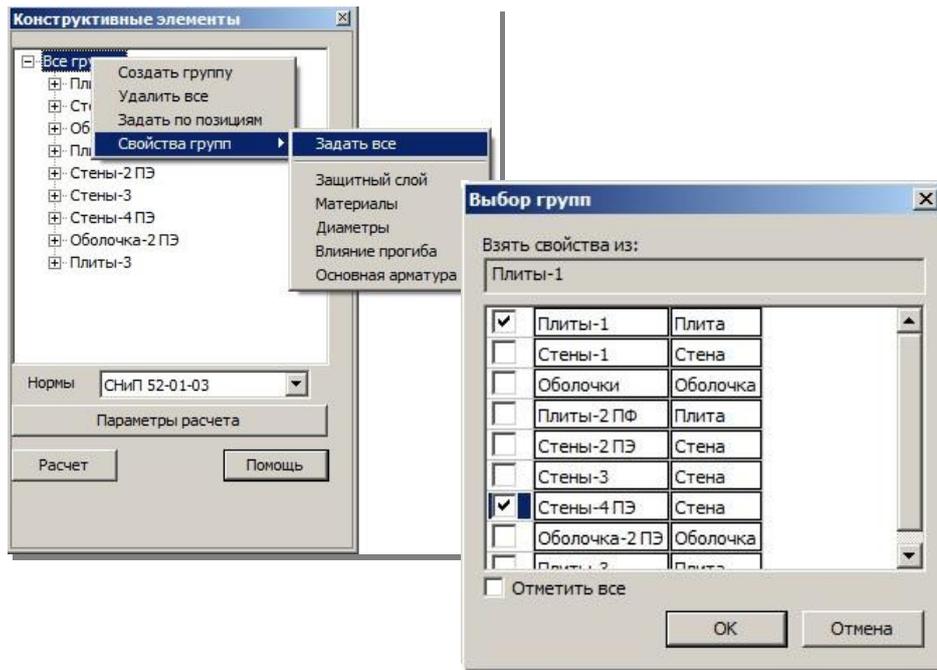


10 Новые возможности при работе с конструктивными железобетонными элементами

Начиная с версии 2007, в GEN_3DIM был предложен новый подход к конструктивным расчетам железобетонных конструкций – расчет с использованием конструктивных элементов. В версии 2010 развитие модуля продолжено.

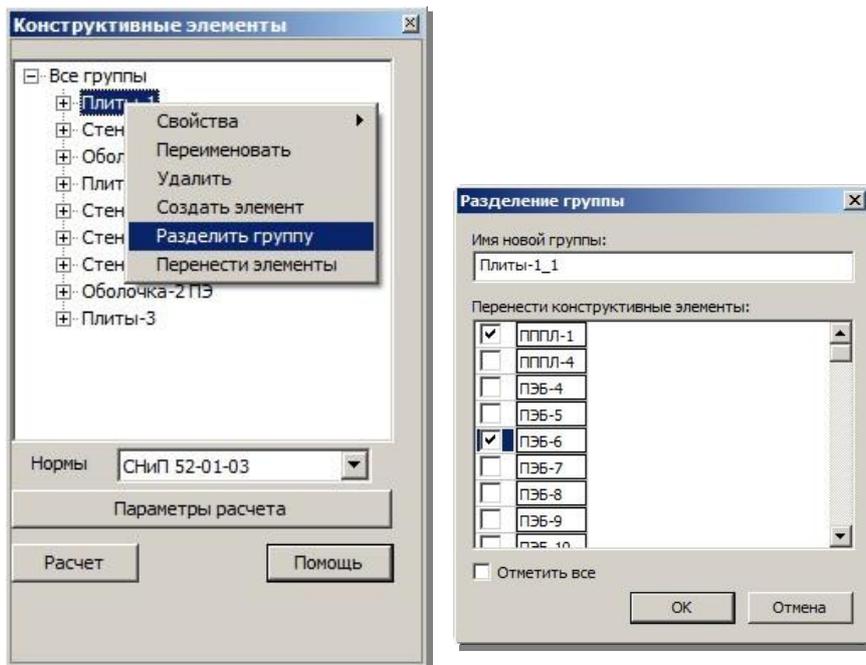
Частичное задание свойств

При редактировании групп многие свойства (например, класс бетона и др.) часто меняются для большого количества групп. Раньше пользователь был вынужден тратить на это достаточно большое количество времени. Теперь можно задать все свойства или часть свойств для нескольких групп одновременно, причем можно выбрать группу-донора при имеющемся вводе. Аналогичный инструмент работает и в рамках группы для задания свойств нескольким элементам группы.



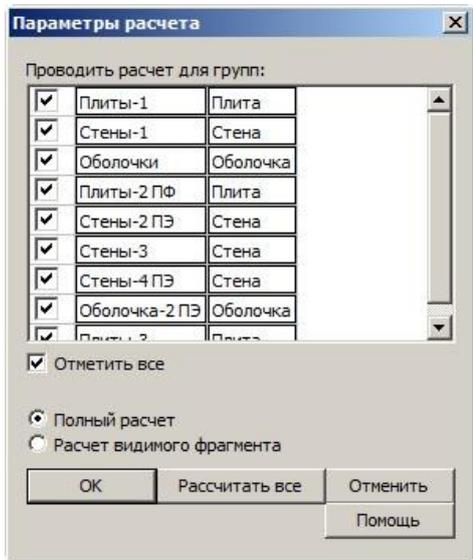
Разделить группу/перенести элементы

После выполнения первичного конструктивного расчета железобетонных или стальных конструкций иногда появляется необходимость выделить часть элементов в отдельную группу. В версии 2010 пользователь может легко создать группу с одновременным переносом части элементов в новую группу. Также реализована передача элементов из группы в группу.



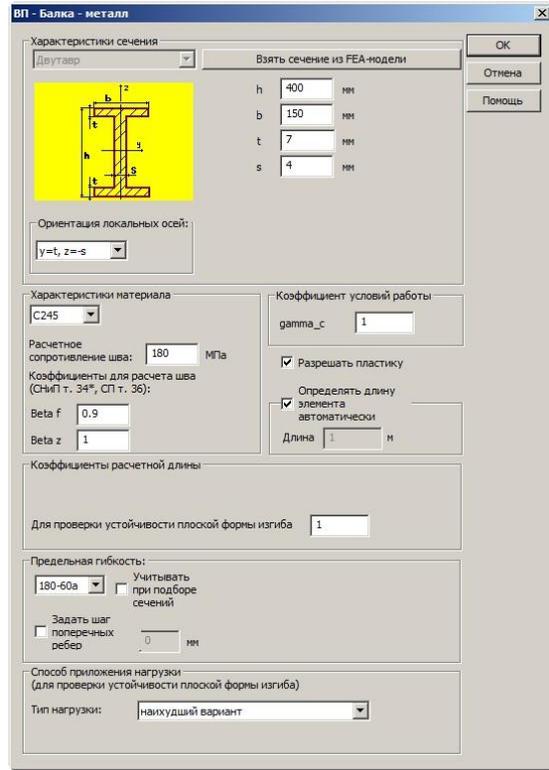
Частичный расчет

Выполнение расчетов для конструктивных элементов в GEN_3DIM может выполняться как для всех элементов, так и для части элементов. Ранее выбор рассчитываемой части осуществлялся через выбор фрагмента. Сейчас выбор организован также и по имени группы.



11 Расчет стальных конструкций

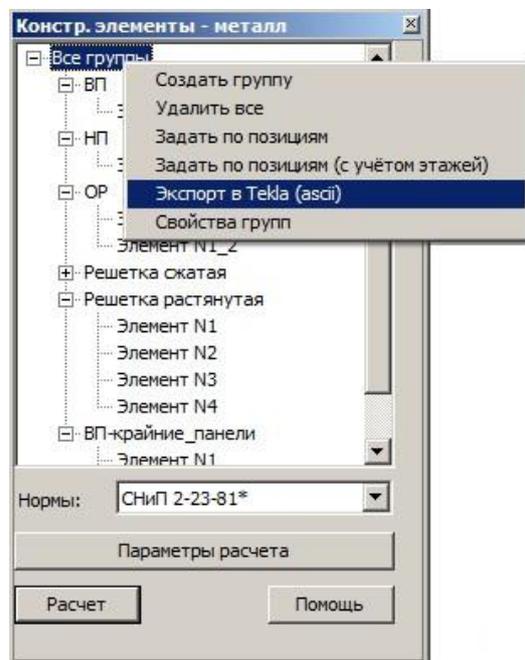
Начиная с версии 2009, работа с конструктивными элементами доступна и при работе со стальными элементами. Безусловно, все новые возможности работы с группами железобетонных конструкций также доступны и для стальных конструкций. Кроме того, в конструктивных элементах теперь доступен и расчет сварных сечений. В зависимости от типа группы расчет может быть выполнен для одиночного сварного двутавра и для сварного сечения из двух двутавров.



Предусмотрено решение прямой и обратной задачи.

12 Экспорт данных в TEKLA Structures

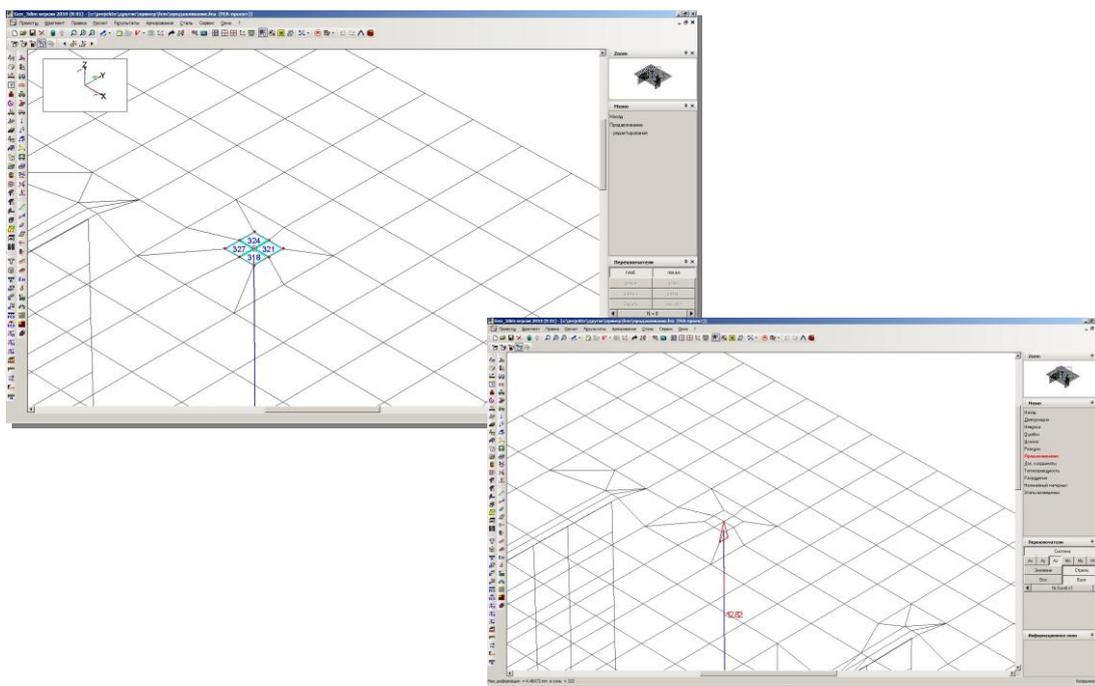
После выполнения расчета стальных конструкций перед конструктором встает следующий вопрос – выполнение рабочих чертежей стальных конструкций. Одним из самых развитых комплексов для решения подобных задач является TEKLA Structures. Для осуществления передачи данных TEKLA реализован конвертер данных. Передача происходит для конструктивных элементов.



13 Определение усилия продавливания и экспорт в Статику

Расчет поперечной арматуры для безбалочных перекрытий в местах опирания плит на колонны необходимо выполнять как расчет на продавливание. Расчет на продавливание сопряжен с выполнением большого количества конструктивных требований и может быть выполнен в *Статике*. Но для такого расчета необходимы исходные данные – сила и моменты продавливания. MicroFe 2010 позволяет установить точки для определения усилий продавливания в позиционной и конечно-элементной модели и получить усилия в виде результатов.

Далее полученные исходные данные можно передать в *Статику* для выполнения расчета и определения поперечной арматуры или конструирования капители.



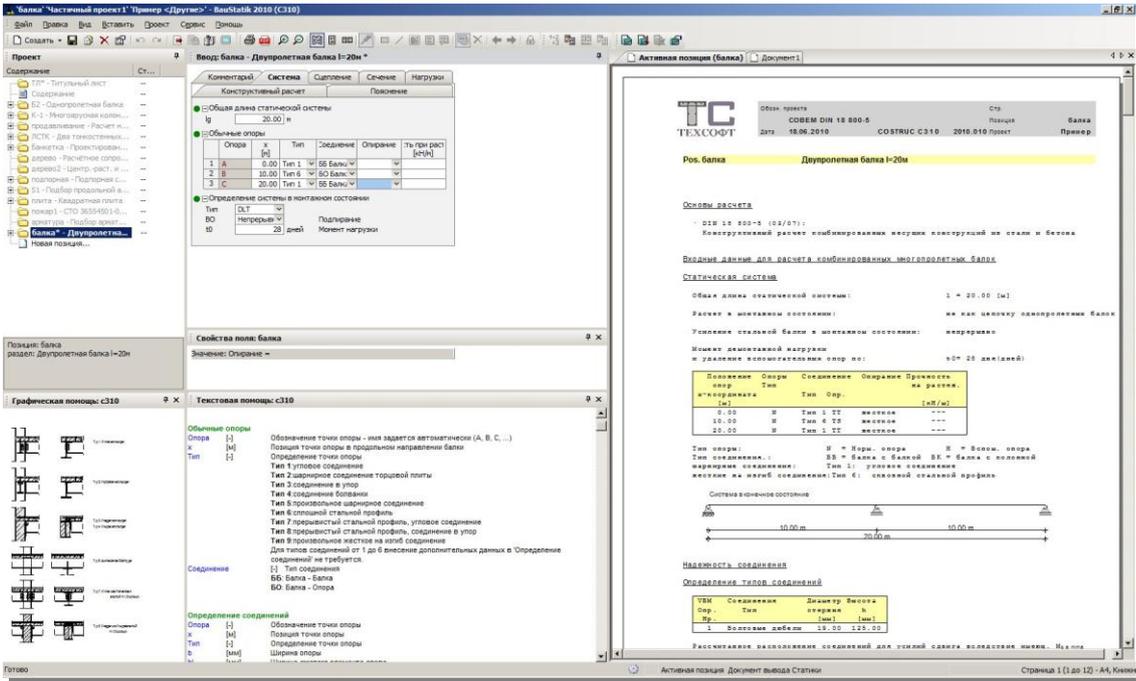
COSTRUC 2010

Программы расчета комбинированных конструкций Kretz Software GmbH

Программы, предназначенные для расчета комбинированных балок и опор, в версии 2010 существенно переработаны. Появились новые проверки (проверка на продольный изгиб при кручении в области опоры для многопролетных комбинированных балок), детальные проверки (передача нагрузки для опор с полым профилем, заполняемых бетоном, при помощи фасонки жесткости) и документирование существенной информации о системе (таблица соединительных усилий, таблица с усилиями в сечении в местах, определяемых пользователем).

Конструкции балок не в каждом случае могут выполняться по всей длине системы в виде сквозного сечения. В таких случаях определяется стык балок в необходимых местах. Для корректного выполнения стыка с конструктивной и статической точки зрения в этом месте должны быть известны нагрузки.

С этой целью программы конструктивного расчета комбинированных систем COSIB (комбинированная однопролетная балка) и SOBEM (комбинированная многопролетная балка) предоставляют возможность вывода усилий в сечении и комбинаций в местах, определяемых пользователем. И затем при помощи данной информации можно определить соединения.

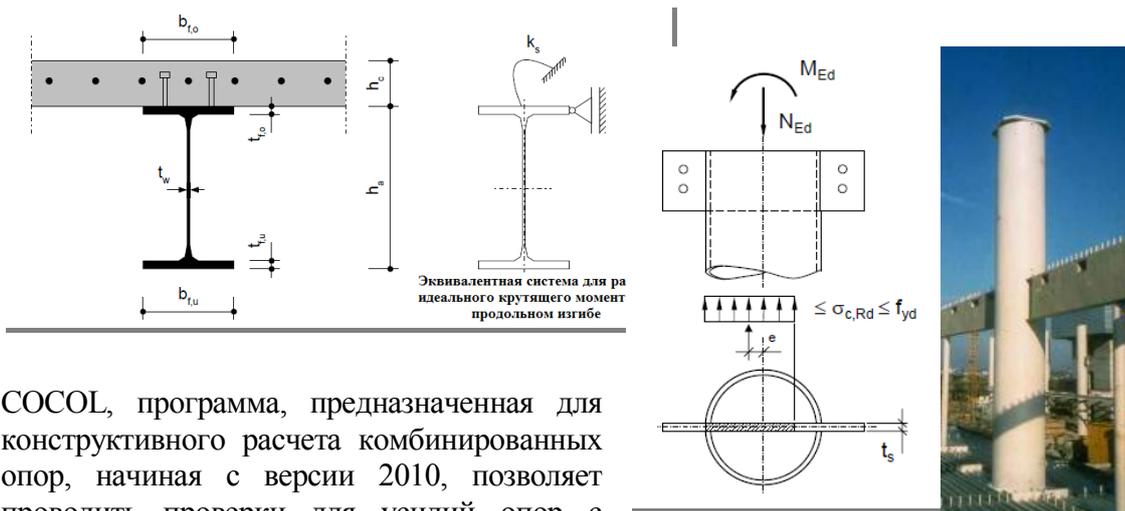


Помимо многопролетных систем с сечениями балок, проходящими по внутренним опорам (соединение тип 6), SOBEL предлагает и возможность стыка сечений балок во внутренних опорах (соединение тип 7, 8 и 9).

При использовании этих типов соединений (7 – 9) те места, в которых определяется соединение и для которых необходимо провести проверки, уже известны из входных данных системы. Так что таблица с усилиями соединений может создаваться автоматически, если пользователь выберет соответствующую установку.

В областях отрицательных моментов сквозных комбинированных балок необходимо провести проверку на достаточную устойчивость против кручения при продольном изгибе, то есть против бокового размягчения сжатой стальной балки. Проведение проверки на кручение при продольном изгибе в SOBEL основывается на упрощенных методах, описанных «Roik, Bergmann, Hänsel и Hanswille».

По сравнению с остальными балками кручение при продольном изгибе для комбинированных балок оценивается существенно более благоприятно. Причина этого заключается в том, что верхний пояс стальной балки имеет боковое удержание за счет бетонной плиты и, таким образом, имеет дополнительное защемление.



SOCOL, программа, предназначенная для конструктивного расчета комбинированных опор, начиная с версии 2010, позволяет проводить проверки для усилий опор с

полым профилем, заполненных бетоном, за счет фасонки жесткости. При таком расчете используется повышение несущей способности бетона при сжатии частичных поверхностей.

При таком варианте соединений происходит передача сил из примыкающих перекрытий или подбалок через фасонку жесткости полого профиля с использованием сжатия частичных поверхностей в бетонное ядро комбинированной опоры.