Оглавление

Инс т 1 2 3 4	талляция 2009 Требования к системе Инсталляция Удалить программу – деинсталляция Обновления	3 3 4 4
Ing⁺	2009	5
1	Логотип Ing ⁺ 2009	5
2	Соответствие проекта версии	9
3	Управление шаблонами	9
Стат	гика 2009	10
1	Статика, ориентированная на документы	10
2	Шаблоны для четных и нечетных страниц	11
3	Структура проекта Группировка позиций в папке	12
4	407 Расчет колонны на огнестойкость	13
5	550 Расчет основания	14
6	Расширение возможностей существующих программ	14
СОЅ	STRUC 2009	15
Прог	граммы для расчета комбинированных конструкций Kretz Software GmbH	15
1	Введение	15
2	COBEM, COSIB – расчеты сварных швов	15
3	COBEM – упругие опирания	16
ViCA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	А Do 2009 Изображение в видах Создание каталогов работ Спецификации окон и дверей Автоматическое создание данных для строительных элементов Дополнительная арматура Дополнительные возможности модуля крыши Работа нескольких пользователей Интерфейс Шаблоны планов Виды Прочее	17 17 21 22 25 25 26 27 29 31 31
Micr 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	оFe 2009 МісгоFe 2009 Управление проектами Новая графика Конструктивные линии Вспомогательные линии, текстовый ввод Одновременное изображение нескольких растров Ввод стержней Таблица стержней Выбор Управление выбором 3D-DXF- и 3D-DWG-файлы Объемное основание со сваями	36 36 37 39 40 40 42 43 45 45

Новые возможности Ing⁺ 2009

13	Расположение окон	46
14	Режим результатов	47
15	Шаблоны и свойства вывода	49
16	Языковые опции	50
17	Альтернативный вывод и близкий вывод	50
18	Изображение перемещений	51
19	Ускорение	51
20	Передача нагрузок, компоновка нагрузок, вычисления	52
21	Передача результатов Місго Е в Статику в качестве нагрузок	53
Нов	ое в GEN_3DIM 2009	54
1	Расширены возможности интерфейса	54
2	Расчет на устойчивость стержневых систем с учетом физической нелинейност	и 57
3	Геометрически нелинейный расчет стержневых элементов с учетом конечных	
	вращений	58
4	Новая реализация несогласованных сеток	59
5	Шарниры для несогласованных сеток	59
6	Новые возможности определения пульсационных составляющих ветрового	
	воздействия	60
7	Автоматизированная генерация сейсмических нагружений с учетом	
	поступательных и ротационных свойств сейсмического воздействия	60
8	Обновленный модуль определения расчетных сочетаний усилий	61
9	Новые возможности при работе с конструктивными железобетонными	
	элементами	61
10	Расчет стальных конструкций	64
11	Новые возможности расчета стержневых элементов из тонкостенных гнутых	
	профилей	67
12	Новые возможности редактора сечений Profilmaker	68
13	Дополнительный контроль и автоматическая корректировка	
	конечноэлементных сеток при их генерации	69

Инсталляция 2009

1 Требования к системе

Ing⁺ 2009 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 2008 года.

	Минимальные условия	Рекомендуемая конфигурация
Операционная система	Windows 2000 SP3, Windows XP (32 бита) Windows Vista (32 и 64 бита)	Windows Vista (32 и 64 бита)
RAM	512 MB	2 GB
Диски	DVD-ROM	DVD- ROM
	Жесткий диск	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*1024 и выше

Рекомендуемую конфигурацию следует учесть при приобретении компьютера; минимальные условия необходимо выполнить, чтобы было возможно редактирование проекта при помощи Ing⁺ 2009.

2 Инсталляция

Инсталляция

Первое, чем обращает на себя внимание инсталляционный диск Ing⁺ 2009, 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 должны сохраняться все установки, определенные пользователем.

Инсталляция соответствующей версии

 Ing^+ 2009 устанавливается параллельно возможно существующим предыдущим версиям Ing^+ . Благодаря этому, при инсталляции Ing^+ 2009 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^+ 2004, Ing^+ 2005, Ing^+ 2006, Ing^+ 2007, Ing^+ 2008 и Ing^+ 2009.

Если для инсталляции Ing⁺ 2009 недостаточно места на жестком диске, то мы рекомендуем установить дополнительный жесткий диск.

Все программы и библиотеки Ing⁺ 2009 инсталлируются в собственную директорию. В системную директорию Windows служебные файлы Ing⁺ не устанавливаются. Благодаря этому, во время процесса инсталляции перезагрузка компьютера не требуется. Большую часть устанавливаемых данных составляют текстуры, 2D-символы, 3D-объекты и материалы ViCADo. Мы переработали программу установки таким образом, что эти файлы инсталлируются при первом запуске ViCADo. Поэтому пользователи, не использующие данную CAD-систему в своей работе, имеют более компактную инсталляцию.

3 Удалить программу – деинсталляция

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

4 Обновления

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

Ing⁺ 2009

1 Логотип Ing⁺ 2009

Каждая версия Ing⁺ имеет свой собственный символ версии. Для Ing⁺ 2009 мы решили использовать фотографию произведения искусства «Описание» художника Олафура Элиссона.



Лестница в небеса

Хорошо знакомой и одновременно чужой кажется скульптура датского художника Олафура Элиссон, получившая в 2004 году mfi-премию «Искусство строительстве». в Хорошо знакомой, так как она производит впечатление функциональной конструкции. Чужой, так как осмотр и использование этой «лестницы в небеса» настраивает на новые необычные впечатления...

Данная конструкция извивается как первобытное змеевидное существо у входа в офисное здание КРМG Deutsche Treuhandgesellschaft AG в Мюнхене. Данная композиция из стали, высокосортной стали и дерева

более 9 метров высотой состоит из двойной спирали и сферы. Благодаря органичной форме летяшей она заметный контраст создает с окружающим ее фасадом здания, состоящим из строгих вертикальных и горизонтальных линий. Одновременно ee скелетообразная структура наличию ступеней благодаря И поручней соответствует архитектурному облику соседнего КРМG-здания мюнхенского архитектурного бюро Steidle Architekten. Несмотря все на контрасты, она составляет с ним единое целое. Итак, это обусловленное отличиями И совпадениями

впечатление является самым притягательным во взаимодействии искусства и архитектуры. Видимо, этого же мнения придерживается и жюри Management für Immobilien AG (mfi), которое 4 года назад удостоило работу Элиссона mfi-награды: «Скульптура Элиссона, расположенная BO дворе здания, раскрывает пространство, делая его понятным доступным И для посетителей. Благодаря возможности войти в скульптуру, подняться и спуститься по лестницу, архитектурная конструкция постоянно открывается для наблюдателя с различных точек зрения. Наблюдатель оказывается сбит толку из-за нетрадиционного с использования пространства И непривычной архитектуры: направленная в никуда конструкция лестницы объединяет функциональность с отсутствием функциональности. Она балансирует архитектурными между обычными элементами и скульптурной формой, оказывается совершенно которая независимой. Одновременно сетчатая структура скульптуры воспроизводит решение фасада соседнего здания.» Присвоение награды состоялось 18 июня 2004 года в музее Folkwang в городе Эссен.

Познание на каждом шагу

Обычно лестницы выполняют элементарные требования. Они соединяют этажи И позволяют относительно комфортно преодолевать различные высоты. Лестница Элиссона Она «безгранична» другая. И, в отличие от традиционной лестницы, ведет в определенном смысле в «бесконечность». Тот, кто ступает на эту лестницу и двигается в любом направлении, оказывается, после того как пройдет наивысшую точку, с другой стороны и может двигаться вниз, чтобы затем опять получить возможность двигаться вверх. Благодаря этому посетитель может

воспринимать и пространство, и себя самого по-разному: постоянная смена перспективы позволяет многогранно воспринимать окружающее пространство. Почти – в зависимости количества посетителей ОТ _ не ощутимые или явно заметные колебания конструкции превратят подъем и спуск в уникальное событие. Концепция несколько напоминает ленту Мёбиуса картину или «бесконечной лестницы» М. К. Эшера. Аналогично нидерландскому интенсивно художнику, занимавшемуся геометрическими противоречивостями и оптическими иллюзиями, Элиссона также интересуют познавательные И физические феномены. Его толкование человеческого восприятия и законов природы ставит под сомнение наше восприятие природы И отражает технику, которую мы используем для наблюдения И изображения. Родившийся 1947 В году в Копенгагене, в Дании, и выросший в Исландии художник рассматривает природные феномены, такие как вода, свет, ветер, температура и движение при помощи технических средств в художественном контексте. Основной темой и других работ Элиссона – часто это пространственные инсталляции являются традиции границы И обычного знакомства с пространством. Аналогично произведению «Описание», в основе их концепции заложено TO, что посетитель становится частью инсценировки. «Узнавание пространства в процессе перемещения нем, извлечение в из чувства времени дают пользы преимущество присутствия, людям восприятие собственного тела. Двигаться и принимать участие в окружающей действительности, это обычно то, что позволяет раскрыться пространству и самому человеку». При помощи данного высказывания живущий и работающий в Берлине художник поясняет свою работу в общем смысле этого слова и его получившую премию скульптуру «Описание» в частности.



Гасители колебаний

Ha самом деле филигранная конструкция выглядит так, как будто может в любой момент опрокинуться. Но это не так, и даже если на ней находится много людей одновременно, это не может вызвать опасные колебания. об этом позаботится хорошо продуманная концепция За устойчивость отвечает статики. стальное крестообразное основание в нижней части завитка. Так как основание закрыто покрытием двора, внутреннего создается то впечатление, что художественное произведение парит нал землей. Основу всей конструкции образует круглая труба диаметром 30 сантиметров. Ee толщина распределяется в соответствии со статическим расчетом по всей высоте конструкции и составляет от 16 до 60 миллиметров. К стальной трубе крепятся 136 деревянных ступеней с постоянной шириной 80 сантиметров и перила из высокосортной стали, что позволяет удобно передвигаться в пределах конструкции. Без дополнительного усиления сварная стальная конструкция была бы подвержена сильным колебаниям. Ответственные инженеры получили соответствующие предупреждения. Колебания, вызванные пешеходами, в начале нового тысячелетия привели к существенным проблемам У известного лондонского «Millenium

Bridge» творения звездного архитектора Норманна Фостера. Чтобы значительно уменьшить вертикальные горизонтальные И колебания, не повредив при этом внешнему виду произведения, удалось реализовать простую и, одновременно, гениальную идею. Внутрь круглой трубы встроено 8 разработанных специально данной для пелы гасителей. Они заботятся о том, чтобы движения конструкции являлись ощутимыми для посетителей, но не вызывали неприятного чувства. Несмотря на то, что расположенная у подножия скульптуры табличка запрещает одновременно находиться в пределах скульптуры более чем 10 людям, а также намеренно вызывать ее колебания, на самом деле конструкция может выдержать нагрузку от гораздо большего количества людей. Только намеренное согласованное движение в пределах скульптуры более 50 людей могло бы нарушить устойчивость объекта. Сценарий, которым можно пренебречь, учитывая актуальное использование здания.

тбі-премия «Искусство в строительстве»

Искусство и архитектура с давних пор образуют единое целое. Термин, известный нам из барокко, «Общее произведение искусства» как нельзя лучше выражает неразделимое существование архитектуры, скульптуры и живописи. И актуальное архитектурное окружение невозможно представить себе без искусства. Искусство придает архитектуре необходимую законченность, расставляет акценты, расширяет горизонт наблюдателя и одновременно является частью культуры предприятия. mfi-премия «Искусство в строительстве» учитывает данное значение искусства. Данная премия присуждается выдающимся художественным проектам И

Новые возможности Ing⁺ 2009

представляется широкой общественности. При этом достойным являются не похвалы только отдельные аспекты, такие как. убедительное произведение искусства или высокая степень инновации. На переднем плане, напротив, находится объединение произведения искусства и архитектуры. mfi-премия составляет значительную сумму в размере 50.000 EUR. Первый раз она была вручена в 2002 году и с этого момента ею не раз отмечались реализованные проекты высоко-художественного уровня. Термин «Искусство в строительстве» первоначально использовался как обязательство федерации, земель и общин в области строительства и культуры. Здесь можно упомянуть, например, обязанность использования части строительных расходов - как правило, это 1 процент от общей выделяемой на строительство суммы на художественные произведения в общественных зданиях. Цель этого заключается в создании прибавочной стоимости в области культуры и в материальной поддержке искусства, художников. культуры И Ho В последнее время такие предприятия **KPMG** Deutsche как Treuhandgesellschaft AG или частные предприниматели все чаще выступают в роли «меценатов».

Что нового в Ing+ 2009?

"Описание" – символ версии Олафур Элиссон – художник

1967 Родился в Копенгагене Вырос в Исландии и Дании

1989 - 1995

Учеба в Королевской Академии Искусств Дании в Копенгагене

Живет и работает в Берлине

Участвует в многочисленных международных персональных и групповых выставках:

- Astrup Fearnley Museum Oslo
- Tate Modern London
- Biennale Venedig
- Musŭe d'Art Moderne de la Ville
 Paris
- Museum of Modern Art New York
- И многое другое



2 Соответствие проекта версии

Как уже было предусмотрено в ProjektManager 2008, новый ProjektManager в версии 2009 умеет воспринимать проекты (выделенные оранжевым цветом), созданные в предыдущих версиях Ing⁺. 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⁺ 2009, открыть при помощи предыдущих версий невозможно.

3 Управление шаблонами

Шаблоны проекта

В ProjektManager теперь в конфигурации Ing⁺ можно установить, какие шаблоны должны передаваться в проект при создании нового проекта. Благодаря этому, можно сократить количество шаблонов в проекте до действительно необходимого.

Интерфейс

Редактор макета страницы переработан и предоставляет в распоряжение пользователя наглядную панель инструментов с крупными иконками и необходимыми указаниями.

Двусторонние шаблоны

Редактор макета страницы поддерживает определение шаблонов для четных и нечетных страниц. Шаблоны для четных и нечетных страниц используются в PDFвыводе и при необходимости при выводе на принтер.

Для каждого одностороннего шаблона можно добавить вторую страницу и определить ее в соответствии с требованиями пользователя. Четную и нечетную страницы можно сформировать независимо друг от друга. Внутри шаблона (например, шаблон "mb") описываются и четные, и нечетные страницы. Благодаря этому, очень просто переключаться между страницами.

Статика 2009

1 Статика, ориентированная на документы

Начиная с версии Ing⁺ 2006, благодаря ориентированной на документы работе, существенно проще стало работать со статическими расчетами. Комплексный документ статики 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. Так, могут понадобиться пояснения и комментарии в графической форме или 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, формирование которого может происходить в соответствии с требованиями пользователя
- 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)
- Цельная интеграция результатов *MicroFe*
- Комфортное встраивание вывода или чертежей ViCADo
- Автоматический расчет позиций в фоновом режиме
- И многое другое

Ориентированный на документы подход, начиная с введения в версии Ing⁺ 2006, постоянно развивался. И в новой версии Ing⁺ 2009 функциональность эффективной работы существенно повысилась.

Ниже перечислены все основные новые характеристики Статики 2009.

2 Шаблоны для четных и нечетных страниц

Редактор макета страницы поддерживает определение шаблонов для четных и нечетных страниц. Шаблоны для четных и нечетных страниц используются в PDFвыводе и в двусторонних распечатках.

Для каждого существующего одностороннего шаблона можно добавить двусторонний шаблон и затем внести необходимые изменения. Четную и нечетную страницу можно формировать независимо друг от друга. Внутри шаблона (например, шаблон «mb») описываются и четные, и нечетные страницы. Благодаря этому, можно легко переключаться между четными и нечетными страницами.

Шаблоны выбираются как свойства документа. Каждый документ может обладать своим шаблоном.



3 Структура проекта Группировка позиций в папке

Часто при проведении расчетов несколько позиций составляют единое целое, и пользователь выражает желание объединить такие позиции.

В Статике 2009 предусмотрена возможность компоновать позиции в папках.

При помощи контекстного меню в любом месте можно создавать папки и наполнять их существующими позициями при помощи мыши. Возможно и создание новых позиций внутри определенных папок.

Таким образом, можно, например, создавать такие группы, как «Комментарии», «Колонны» или даже целые этажи и управлять ими.

"51" Nacriminal npoekr1"1_2009 <support>" - BauStatik 200</support>	9 (\$340)	
файл Правка Вид Вставить Проект Серенс Понощь		
🖻 🖬 🗟 🕿		
Проект Ф	Ввод: Б1 - Однопролетная балка *	4 Астивная познана (51) Документ П продавливания Документ 1:1
Содержание Ст	Variation de Branditures comme Harmonica - Brandit	1
— 🧰 ТЛ - Титульный лист — 💻 💻	Romeinapus Pacvernas coesa narpyseve Pacver	
Conteptione **		
🛛 🥧 железобетон 1	CTD ACM Y	
Dames Chief		Ctp.
R Ch 123 - Davoronanti Constante socioanter	Е 206000.00 МПа Модуль упругости	TIOSKARR
E th alex2 - Pacver Har	G 80000.00 MTa Mogyns camira	ТЕХСОФ Дата 08.05.2009 Статика/340 2009 Проект 1.
8 test_q - Operanova	ans 0.00012 pc Koopp.neverero pacagerere	
E Ch testado - riagoop r Ch -	II 6.000	
Отрита - Квадратни, Создать позицию		
Crassme	L Dwood so Vewer cresa	Поз. Б1 Однопролетная балка
н u eee - надоор прод V Вириний Э-са test, dwo - Встанка Div	Вракавольный техст страва	A second s
8 C test2 - Вставка рисун	 Bcraskrs-BTF-dala Ked a feel 	Pacvernar cxema
9-со сунданенты 🔐 Дублировать СЫ+D	[24] Sudeo [24] 2 [34]	
- th test515 - Cealino r	b Bjoeas narska	1
(B) - Столбчатый (Верененовать) Рассий (Верененовать		
B th nerra2 - Derrows X Yganera Ctri+Shift+De	(ger v	1 6 00 1
🛞 🚺 test535 - Столбчат 🔛 Управление расчетани Сb1+F12		
Портировка		Длины пролётов [м] 1 = 6.00
🖲 📩 test570_2 - Шлунтова 🖽 Geolicrea Ctrl+E		
- the negative research and the negative re		
		Хёсткое закрепление В Степени свободы Точка закреплен
🖲 🚻 320 - Однопролетная балка 🚥 💂	1	$\frac{1}{1} + + + + \frac{1}{2} $
Romanic 51	1	2 + + + 0.0 0.
раздел: Однопролетная балка		
	Свойства поля: Б1 9	Х Сечение Двутавр нормальный по СТО АСЧМ 20-93
	Jikaversie: = 3062	R = 1 110
Графическая понощь: 340 🛛 🔍 🛪		2,
	[T	
	TENCTOBAN NONONJac 340	6.5
	Номер профила, стандарт	
	Возможно задание спедующих профилей:	
	 двутавры балочные, колонные, широкополочные по СТО АСЧМ 20-93 наче ГОСТ 36030, 83. 	
	 шееллеры с параплельными гранями полок или с уклоном полок по 	
	FOCT 0240-09.	
	Сталь	150
	Е (МПа) модуль упругости	14
	G (MTa) модуль сдента	Площадь А = 46.78
	m 1 c. 3 wooddandaam sawaannoo bactaabaaaa	Главные моменты инерции Ir = 7209
	Длины пролётов	
ieuer Ordner einflugen		Документ 1:1 Документ вывода Статики Страница 2 (1 до 80) - А4, Кн
计Nyces 📰 🏉 🕞 😋 🕂 🏗 🚜 📆 📝 🕍 ኛ 🥹 😤 🕃	5 🎽 💽 2 Microsof • 📵 PodšvanecK 🙆 (nikych) - O 👰 1_2009 <s< td=""><td>6u) 🕌 2 Nposoa 🔹 🎆 in dyna <5 📓 Hosee s se 🔣 LN_35 JKI 💆 Gen_3dm s 🏋 161 "Nacra RV 🗡 🖓 🖓 👘 📾 🕅 🛲 🚳 🖓</td></s<>	6u) 🕌 2 Nposoa 🔹 🎆 in dyna <5 📓 Hosee s se 🔣 LN_35 JKI 💆 Gen_3dm s 🏋 161 "Nacra RV 🗡 🖓 🖓 👘 📾 🕅 🛲 🚳 🖓

4 407 Расчет колонны на огнестойкость

Программа предназначена для расчёта по огнестойкости одноярусной железобетонной колонны согласно СТО НИИЖБ [1] и Eurocode 2 [2], [3]. Усилия в колонне определяются при помощи линейного или нелинейного расчета по деформированной схеме. Температурное поле в сечении колонны при огневом воздействии определяется путем решения задачи нестационарной теплопроводности с учетом зависимости теплофизических характеристик бетона от температуры. Предельные усилия вычисляются на основе диаграмм деформирования сжатого бетона и арматуры. Нормативные сопротивления материалов при нормальной температуре принимаются согласно СП 52-101-2003 [4]. Предусмотрена возможность задания материалов с ненормированной прочностью.



5 550 Расчет основания

Программа предназначена для определения деформаций основания (осадки, просадки), а также для подбора размеров подошвы фундамента согласно СНиП 2.02.01-83* [1] или СП 50-101-2004 [2]. Расчетная схема основания при расчете осадки согласно [1] принимается либо в виде линейно-деформируемого полупространства, либо в виде линейно-деформируемого слоя. Расчетной схемой основания согласно [2] является линейно-деформируемое полупространство. Предусмотрен учет влияния подземных вод. Наряду с нормативным расчетом осадки, который проводится в предположении линейного распределения давления на грунт, предусмотрен альтернативный расчет в предположении линейного распределения перемещений точек подошвы.



6 Расширение возможностей существующих программ

Программа расчета ленточного фундамента дополнена подбором геометрии фундамента с учетом требований по осадке и по расчетному сопротивлению грунта.

Программа расчета шпунтовой стенки дополнена проверкой заданной глубины заделки стенки.

COSTRUC 2009 Программы для расчета комбинированных конструкций Kretz Software GmbH

1 Введение

полной интеграции продуктов COSTRUC Статику, Благодаря В все многочисленные возможности Статики теперь предоставлены и в распоряжение пользователей программного обеспечения, предназначенного для расчета комбинированных конструкций. Поэтому здесь мы отказываемся от подробного описания функциональности «ориентированной на документы Статики», которое приводится в соответствующем разделе документации.

2 СОВЕМ, COSIB – расчеты сварных швов

Стальные профили комбинированных балок часто изготавливаются из соображений оптимизированного набора материалов в виде сварных профилей. Полки (верхний и нижний пояс) при помощи сварных швов привариваются к стенке жестко на сдвиг.



Конструктивный расчет или проверка угловых швов для комбинированных балок co сварными швами проводятся в программах СОВЕМ И COSIB. В рамках конструктивного расчета указывается требуемая толщина швов с учетом конструктивных краевых условий по длине балки. При наличии угловых швов происходит определение угловых швов и, следовательно, использование по ИХ ллине балки.

3 СОВЕМ – упругие опирания

Условия опирания систем балок не всегда абсолютно жесткие. Так, например, условия опирания комбинированных балок в системе ростверка можно принять как упругие. СОВЕМ предлагает возможность присвоить отдельным опорам (или всем) жесткость при удлинении и, таким образом, учесть соответствующие опирания как пружинящие.

Деформации изображаются таким образом, как они устанавливаются под действием равномерно распределенной нагрузки двухпролетной балки с жесткой средней опорой и различными величинами жесткости пружин краевых опор.

При этом жесткость при удлинении левой опоры меньше (большая деформация), чем правой опоры.

При определении заводской формы стальных балок, то есть размера строительного подъема, учитываются упругие деформации опор.

ViCADo 2009

В распоряжение пользователя предоставляются 2 версии ViCADo 2009: ViCADo.arc, ViCADo.ing. Оба варианта являются полностью совместимыми и основываются на единой модели данных.

Основу последней разработки, помимо детальных изменений, составляют следующие разделы:

- Изображение в зависимости от масштаба
 - От изображения для эскизного проекта, презентации, заявки на строительство до детального проектирования
 - о От плана позиций, планов опалубки, схем армирования до узлов
- Возможность одновременной работы нескольких пользователей
 - Работа нескольких пользователей над одним проектом благодаря связи между моделями
- Оценка стоимости
 - о Генерация списков работ непосредственно в 3D-модели здания
- Эффективное создание схем армирования
 - *Автоматизация этапов работы: армирования, проставления размеров, создания фрагментов арматуры до шаблона чертежа*
- Управление дополнительной арматурой
 - о За счет расширения управления области раскладки

1 Изображение в видах

Ment:	Draufsicht EO	Positionsplan		_		
1						
Karanor:				-		
Marinet		• F	50	-		
THE REAL PROPERTY OF				-		
Урнь сечения		1	00	1		
Шеблон для из	odo avuta	Стандарт		*		
		Стандарт Станаврт	cr (3.100)			
		Padoven vept	exat (150)	12		
		Ceverere (125)	a naura (155)	<u></u>		
		Докладчая за	писка (1.100)			
			1	OK 1	Orman	Croase
				ок	Отнана	Справи
				OK	Отнана	Справи
Ваблоны и	аобрая	сения видо	-	OK	Отнина	Справил
Ваблоны и	аобрая	сения видо	-	ок	Отнена	Страви
Наблоны и аблоны для в	цображе вображе	кения видо ния видов	•13	OK	Отнана	Справи
Наблоны и аблоны для в	сюбраже	сения видо ния видов	913	ок	Отнена	Стравно
цаблоны и аблоны для я шабл	цображе вображе юн 1	кения видо ния видов	на Стандарт	OK .	Отнена	Страви
Иаблоны н аблоны для и шабл шабл	стображе свображен он 1	<u>сения видо</u> ния видов	Стандарт	CK.	Отнина	Страви
<mark>Наблоны п</mark> аблоны для з Шабл Шабл	стображе сображен он 1 он 2	сения видо	на Стандарт Стадия Ту	OK DOEKT' (1:	0196665	Справи
<mark>Ваблоны и</mark> ля и аблоны для и шабл Шабл Шабл	снображе свображен он 1 он 2 он 3	сения видов	Стандарт Стадия Тр Рабочие ч	ок юект' (1: ертежи (1	0196655 100) 1:50)	Справи
Шаблоны для и аблоны для и шабл Шабл Шабл Шабл Шабл	снображен сображен он 1 он 2 он 3 он 4	сения видов	Стандарт Стадия Тр Рабочие ч	ок юект' (1:) ертежи (1	01110005	Справи
<mark>Ваблоны для и</mark> юблоны для и шобл Шобл Шобл	снображен коображен кон 1 кон 2 кон 3 кон 4	сспря пидо ния видов	на Стандарт Стадия Пр Рабочие ч Чертежн о	ок юсект ^и (1:1 ертежи (1 ипалубки и	<u>Отниня</u> 100) 1:50) и ари.(1:50)	Справи
Цаблоны н габлоны для и шабл шабл Шабл шабл шабл	снображен сображен сон 1 сон 2 сон 3 сон 4	<u>селня видо</u>	10 Стандарт Стадия Тр Рабочле ч Чертежи с Сечение (ок ооект ⁴ (1:1 ертежи (1 плалубки и 1:25)	01700005 1000) 1:500 14 aptil:1:500	Справи
Цаблоны н ізблоны для з Шэбл Шэбл Шэбл Шэбл Шэбл	скображен свображен он 1 он 2 он 3 он 4 он 5	<mark>сення видо</mark>	18 Стандорт Стадия Тр Рабочле ч Чертежи с Сечение (ок юект [*] (1:) ертежи (1 ипалубки и 1:25)	Отнина (00) (:50) и ари.(1:50)	Справи
<mark>Таблоны на н</mark> аблоны для и шабл шабл шабл шабл шабл	сображе сображе он 1 он 2 он 3 он 4 он 5 он 6	селная видов	из Стандарт Стадия Тір Рабочле ч Чертежні с Сеченіе (Фундамен	ок юект [*] (1:: ертежи (1 ипалубки и 1:25) гная плит	0778846 (100) (100) (150) (150) (150) (150)	Справи
Цаблюны н абланы для и шабл шабл шабл шабл шабл шабл шабл	сображе сображе он 1 он 2 он 3 он 4 он 5 он 6 он 7	сенная видов	на Стандорт Стадия Тг/ Рабочле ч Чертежн с Сеченне (Фундолен Докладная	ок: юект [*] (1:: ертежи (1 палубки 1 1:25) тная плит а записка	07798668 1000) 1:50) e (1:50) (1:100)	Страви
Цаблоны и аблоны для и шабл шабл шабл шабл шабл шабл шабл	сображе сображен сон 1 сон 2 сон 3 сон 3 сон 4 сон 5 сон 5 сон 6	(сния вудо	на Стандорт Стадия Ту Рабочле ч Чертежи с Сечение (Фундален Докладног	ок: юект ^и (1:: ертежи (1 ипалубки и 1:25) тная плит а записка	0778886 1000) 1:50) 1 0pt.(1:50) 0 (1:50) (1:100)	Страви
Илблоны для в юблоны для в шебл шебл шебл шебл шебл шебл шебл	сображе сображе он 1 он 2 он 3 он 4 он 5 он 6 он 7 он 8	селны виде	на Стандорт Стадия Ту Рабоше и Чертежн с Сечение (Фунданен Докладнат Шаблон 8	ок ооект ⁴ (1:: ертежи (1 ипалубки и 1:25) тная плит в записка	<u>Отнина</u> 100) 1:50) в арн.(1:50) в (1:50) (1:100)	Страни
Цаблоны для в аблоны для в шэбл шэбл шэбл шэбл шэбл шэбл шэбл	сображе сображен он 1 он 2 он 3 он 4 он 5 он 6 он 6 он 7 он 8	<mark>сения видо</mark>	ээ Стандарт Стадия Тр Рабочне ч Чертехні с Сеченне (Фундонен Докладная Шаблон 8	ок ооекг ⁴ (1:1 ертежи (1 палубки и 1:25) тная плит а записка	0778866 100) 1:50) 4 apt(1:50) (1:100)	Страни
Цаблоны а ля в юблоны для в шебл шебл шебл шебл шебл шебл	снображен сон 1 сон 2 сон 3 сон 4 сон 5 сон 5 сон 6 сон 8	сенны видов —	19 Стандорт Стадия Ту Рабочке ч Чертежна Сечение (Фундолен Докладнов Шаблон 8	ок хоект ⁴ (1:1 ертежи (1 ипалубки и 1:25) тная плит а запноха	0778868 100) 1:50) 4 0pts(1:50) 6 (1:50) (1:100)	Стране

В ViCADo 2009 можно очень просто изменить изображение имеющихся строительных элементов для каждого вида. Благодаря этому можно, например, быстро переключаться между стадией «Проект» и рабочими чертежами.

Это достигается при помощи нового значения по умолчанию в шаблонах строительных элементов. При изменении изображения в виде каждый строительный элемент изображается с присвоенным



вариантом изображения. Конечно, можно добиться этого позже, при помощи И многократного выбора или для соответствующих отдельных строительных элементов. Ход работ: при помощи команды «Изображение → Шаблоны изображения видов...» откроется

Новые возможности Ing⁺ 2009

диалог «Изображение». Здесь определяются специфичные для фирмы названия шаблонов для изображения видов.

Из	ображение Сервис Окна Помощь	ľ
	Шаблоны изображения видов	l
	Колонна	1
	Балка 🔸	I
	Перекрытие	I
	Фундамент	1
	Консоль	J
	Стена	
	Лестничная площадка	I
	Универсальный стр. элемент	I
	Проем	I
	Окно	I
	Дверь ,	I
	Обозначение сечения	I
	Детальный символ	l
	3D-Объект	1
	Помещение	1
	Крыша	1
	Лестница	ł
	Размеры	ł
	Стержневая арматура	1
	Маркировка арматуры	
	Данные по стержневой арматуре	
	Пространственный каркас	ł
	Фиксатор расстояния	1
	Маты ,	ł
	Данные по матам	
	Маркировка матов	

Варианты изображения для каждого строительного элемента задаются централизованно. В соответствующем диалоге можно проверить существующие варианты изображения и создать новые.

В каждом шаблоне строительного элемента можно изображениям вида присвоить предварительно определенные варианты изображения.

При помощи соответствующей иконки панели «Как» открывается диалог, предназначенный для управления шаблонами.

Здесь следует выбрать шаблон, а затем при помощи иконки свойств открыть диалог свойств. На закладке «Изображение» каждому шаблону присваивается изображения вариант для изображения вида.

Геометрия Разрезание Изображение Оценка



Присвоение вариантов изображения Обозначени Варианты Стандарт Изображение в соответствии с н 💌 Стадия 'Проект' (1:100) Простое изображение -Рабочие чертежи (1:50) • Изображение деталей Чертежи опалубки и арм.(1:50) Изображение несущих оболочек 💌 Сечение (1:25) Изображение деталей шаблон Фундаментная плита (1:50) Изображение штриховой линией 💌 Докладная записка (1:100) Изображение в соответствии с н 💌 Шаблон 8 Изображение в соответствии с н 🔻 стена» В 👱 🚷 🖭 🌭 OK Отмена Просмотр Справка

определяется, что стены «Однослойная виде «Изображение В соответствии с нормами» изображается как вариант «Простое изображение». В

виде «Рабочие чертежи» та же самая стена рисуется с изображением деталей.

В ViCADo сначала конструируется план первого этажа. Для модели создаются два вида сверху: стадия «Проект» первого этажа и рабочие чертежи первого этажа. В виде сверху стадии «Проект» первого этажа в свойствах вида выбирается шаблон изображения вида «стадия «Проект»». В отдельных шаблонах стен используется изображение для данного вида, в примере стены изображаются серым цветом, а окна – без четвертей. На уровне ViCADo предусмотрено быстрое переключение и быстрый контроль над текущим шаблоном для изображения вида при помощи окна выбора.



2 Создание каталогов работ

К новым возможностям версии ViCADo 2009 относится генерация каталогов работ непосредственно в 3D-модели здания. В ViCADo 2009 при создании смет не только определяется расходование материалов, но и сами документы расчета стоимости генерируются непосредственно в ViCADo. Благодаря постоянной связи с геометрией всегда готовы актуальные значения. Избыточные, то есть имеющиеся несколько раз данные, не возникают, что существенно снижает риск появления ошибочных источников данных. Если при работе над чертежами возникают изменения в геометрии, то корректируется каталог работ целиком, включая все тексты и позиции.

Принцип прост до гениальности: заранее сформулированные стандартные тексты работ соотносятся с геометрической информацией о строительных элементах ViCADo, таких как стены, окна, перекрытия или крыши. Связующим звеном между геометрией и позициями работ являются шаблоны строительных элементов, содержащие подробное описание каждого строительного элемента. Помимо информации о строительном элементе (толщина стены, конструкция стены, материал

Новые возможности Ing⁺ 2009

и т.д.) здесь сохраняется и изображение в плане и – при помощи новой версии 2009 – перечисляются все позиции выполняемых работ по всем видам деятельности. Так, выполняемой в виле теплоизоляционной например. наружной стене, комбинированной системы, присваиваются все важные для нее позиции работ по таким видам деятельности как работы каменщика, работы по установке изоляции, штукатурные, а также малярные работы. Таким образом, даже позиции, которые обычно не рисуются и не конструируются в САД, содержатся в тексте работ: слои штукатурки, армирующее волокно, перемычки И Т.Д. Итак. кажлая сконструированная в ViCADo 2009 модель здания состоит из строительных элементов, содержащих все необходимые позиции работ. Отсюда при помощи одного единственного щелчка мыши можно сгенерировать сначала список работ для проекта. А затем проектировщик имеет возможность присваивать строительным элементам дополнительные позиции работ или изменять существующие. Так, например, всем окнам можно присвоить категорию «ударопрочное стекло» или стандартных текстов использовать собственные. вместо Благодаря этому автоматическая генерация списков работ становится гибкой и многосторонней.

Автоматическая генерация каталогов работ предоставляет не только преимущество, связанное с быстродействием. В отличие от передачи расходования материалов, интерфейс обеспечивает связь между данными САD и данными каталогов работ, так что изменения в САД-модели можно легко проследить и в сметах. В любой момент проектирования можно вызвать текущий каталог работ в ViCADo как «вид». Этот вид больше, чем просто таблица. Он обладает типичными свойствами вида в ViCADo: если, например, в общем плане выделяется строительный элемент, то в виде каталогов работ выделяются все позиции работ, относящиеся к данному строительному элементу. И, наоборот, если в каталоге работ выделяется позиция работ, то в ViCADo графически отмечаются все строительные элементы, связанные с выбранной позицией. Эта простая, но очень эффективная функция позволяет сравнивать количество на уровне позиций и, следовательно, быстро контролировать полноту списков работ. Итак, в ViCADo 2009 реализован сплошной информационный поток от чертежа, через определение расходования материалов и до составления смет, учитывающий всю CAD-информацию проекта – на идентичной базе данных и без потерь, вызванных использованием интерфейса. Возможный в любой момент визуальный контроль количества материалов, учитывающий все изменения и дополнения, позволяет добиться той прозрачности проектирования, о которой ранее можно было только мечтать. Это экономит время и затраты, предотвращает возникновение ошибочных источников и повышает надежность при составлении смет.

Сметы ViCADo встраиваются в существующие этапы работ и идеально дополняют имеющиеся структуры и процессы. Вывод сгенерированных в ViCADo каталогов работ происходит в тот же Viewer, который используется всеми программами Ing⁺. О быстрой передаче данных, помимо интерфейса Excel, заботится и интерфейс GAEB. При помощи этого самого важного в области строительства стандарта, предназначенного для электронной передачи данных, можно при помощи GAEB XML-формата считывать позиции работ из AVA-программ, или из Интернета, или передавать списки работ в имеющиеся AVA-программы. Итак, благодаря новой функции каталогов работ в распоряжение пользователя предоставляется новый гибкий и очень эффективный инструмент, позволяющий работать со сметами более надежно и эффективно.

3 Спецификации окон и дверей

Возможности оценки в ViCADo 2009 дополнены двумя интересными вариантами. ViCADo 2009 позволяет проводить поиск моделей по окнам и дверям и компоновать их в соответствующих таблицах.



При этом окна и двери перечисляются для каждого помещения с обозначением, шириной и высотой. В завершении выводится компактный результат. Вывод спецификаций для окон и дверей инициируется в панели «Что» «Оценка». В панели «Как» данной функции в распоряжение пользователя предоставляются новые спецификации «Обзор окон» и «Обзор дверей».

Вывод происходит во Viewer или при необходимости последующей обработки в Excel. При помощи соответствующего диалога можно определить критерии сортировки.

4 Автоматическое создание данных для строительных элементов



Автоматическое проставление размеров

В версии 2009 в распоряжение пользователя предоставляется автоматическое проставление размеров. При этом можно проставлять размеры для отдельного строительного элемента или присвоить размеры нескольким строительным элементам. Сначала строительный элемент, которому Вы собираетесь присвоить размеры, необходимо выделить. Для этого в контекстном меню следует воспользоваться функцией «Проставить размеры». Для строительного элемента автоматически появятся размеры, проставленные вдоль его внешнего контура.

При необходимости проставления размеров для нескольких строительных элементов, сначала элементы следует выделить. Затем в контекстном меню следует воспользоваться функцией «Проставить размеры».

Автоматическое армирование

Большую часть ежедневной работы инженерного бюро составляет черчение планов арматуры. Создание планов арматуры состоит в том, чтобы из простых строительных элементов со стандартным армированием изготовить стандартные планы, постоянно повторяя одни и те же этапы работ. Для комплексных строительных элементов, напротив, предъявляются особые требования и необходим точный индивидуальный подход, прежде чем они появятся на чертежах.

Для обеих групп необходимо, как правило, потратить определенное время.

Речь идет о следующих этапах работы:

- Конструирование строительного элемента
- Армирование
- Создание видов, горизонтальных и вертикальных сечений
- Проставление размеров
- Создание выборки
- Создание текстов
- Компоновка чертежей

ViCADo 2009

- Шаблоны чертежей
- Размещение видов

ViCADo 2009 поставила перед собой эти задачи И автоматизировала соответствующие этапы работ. Для этого последовательно вызываются функции ViCADo. Это означает, что Вы можете воспользоваться полным автоматизмом, использовать автоматизацию только на определенных дополнить этапах или автоматический режим собственными конструкциями. Благодаря этому достигается оптимальное обслуживание обеих групп. Но для групп простых строительных элементов потребуется сделать всего несколько щелчков чтобы создать мыши, все части чертежа важные В автоматическом режиме. В первую очередь, при наличии большого количества похожих строительных элементов можно эффективно и точно работать при помоши известной Вам техники шаблонов.

ViCADo 2009 существенно облегчает стандартный ввод данных. Благодаря этому экономится много времени, что позволяет сконцентрироваться на самих требованиях.

Автоматическое армирование, использованное до сих пор,

Chief 🖬 🖬 🐚 🔃 🔣 😫 Хонуты 3 15.0 01 c1 ‡ dsw sw c3 c2 ≢

полностью переработано и расширено в версии ViCADo 2009. Автоматическое армирование можно использовать для строительного элемента независимо от пересечений и подгонки. Предусмотрены новые рецепты армирования для ленточного фундамента и фундаментных плит. Автоматическое армирование многоугольных фундаментных плит и плит перекрытий не представляет труда, как и

армирование стен, для которых использовались функции подгонки.

Армирование строительных элементов в версии ViCADo 2009 проводится при одном единственном нажатии кнопки мыши. Для этого следует выделить строительный элемент, а затем правой клавишей мыши вызвать контекстное меню.

В контекстном меню в распоряжение пользователя предоставляются схемы армирования, специфичные для строительных элементов, включая шаблоны. Как и раньше, новые шаблоны для схем армирования можно создать при помощи панели «Что» на закладке «Арматура». После выбора соответствующего шаблона откроется нужный диалог, в котором можно произвести необходимые установки для выбора арматуры и защитного слоя бетона. При нажатии на кнопку «Армирование» диалог закрывается, происходит автоматическое армирование строительного элемента.

Автоматическое армирование строительных элементов предусмотрено и для нескольких одинаковых типов строительных элементов. Для этого следует выделить, например, несколько балок, а затем при помощи контекстного меню выбрать необходимый рецепт армирования.



Автоматическая выборка

ViCADo 2009 может автоматически создавать виды чертежей армированных и неармированных строительных элементов. Соответствующий строительный элемент выделяется, и при помощи контекстного меню вызывается функция «Создать данные». ViCADo автоматически генерирует новые виды, которые сохраняются в окне видов в новой папке.

Установки для автоматических видов производятся В новом диалоге. Соответствующий диалог открывается при вызове команды меню «Сервис Предварительные установки для строительных элементов». Предварительные установки могут использоваться для всех строительных элементов или различаться в зависимости от типов. Так можно, например, автоматически создать вид



сверху, два сечения и 3D-вид, которые будут размещены одновременно на выбранном шаблоне чертежа.

Все новые функции автоматического армирования, проставления размеров и создания данных для строительных элементов предоставляют удобную и быструю

возможность создания чертежей для модели ViCADo при помощи одного единственного щелчка мыши.

5 Дополнительная арматура

Чтобы сделать работу в ViCADo 2009 с областями арматуры еще более эффективной, предусмотрена функция дополнительной арматуры.

Данная функция используется в том случае, если для определенной области арматура полностью разложена, и ее изменение невозможно. Если области впоследствии ланной в оказывается недостаточно арматуры, то арматуру можно разложить при помощи создания области подпозиции.

Для этого в свойствах новой раскладки на закладке «Данные для формы загиба» следует поставить галочку в

поле «Дополнительная арматура» и в поле «Подобласть установки» внести порядковый номер 1. Итак, для имеющейся главной позиции ViCADo создаст подпозицию под номером 1.

Все остальные раскладки данной подпозиции будут тоже получать порядковый номер 1 дополнительной арматуры. Присвоение дополнительной арматуры в



новых областях установки возможно при увеличении порядкового номера. Тогда в менеджере области установки существует возможность разместить повторно только подпозицию 1.

6 Дополнительные возможности модуля крыши

Карнизы

В 2D-области предоставляются новые функции, которые вызываются на панели инструментов «Графика».

Помимо изображения видимых стропил можно определить карниз и деревянную опалубку. Это позволит добиться при визуализации более точного детального изображения. Присвоение текстур происходит из каталога при помощи мыши. Карниз определяется по высоте ветровой доски, углу и расстоянию до края свесы крыши. Он создается таким образом, что он замыкается базовой линией крыши, как правило, совпадающей с внешней гранью стены.



Новые возможности Ing⁺ 2009

Деревянная опалубка определяется по толщине, и обрезается по краю крыши вертикально по отношению к поверхности крыши.

Навесы

До сих пор для создания навесов крыш нужно было менять полигон крыши. ViCADo 2009 позволяет редактировать свесы крыши, воспользовавшись обычными инструментами подгонки.

Подход достаточно прост. ViCADo 2009 различает базовую линию (полигон крыши) и край крыши. В то время как подгонка базовых линий изменяет полигон крыши и создает новые поверхности крыши, подгонка края крыши относится к свесу крыши. При этом не создаются новые поверхности крыши, а только соответствующим образом изменяется контур. Поверхность крыши, для которой реализуется подгонка по краю крыши, просто обладает краем крыши с многоугольным контуром, а высота чердачного полуэтажа и наклон поверхности крыши остаются неизменными.

В распоряжение пользователя предоставляются следующие инструменты подгонки:

- Перемещение края крыши приводит к изменению свеса крыши
- Добавление, удаление и перемещение дополнительных точек → позволяет создать произвольный контур (треугольник, трапецию, произвольный п-угольник)
- «Вытягивание частичной грани» соответствует прямоугольному навесу

Данная функция не ограничивается гранями свеса, а может использоваться и для фронтонных сторон крыши.

Деревянная конструкция изменяется в соответствии с измененным краем крыши, стропила удлиняются, деревянная опалубка дополняет и при необходимости создает новые водосточные желоба.

Объединение крыш – учет свесов крыш по фронтонной области

Объединение крыш предлагает прекрасную возможность конструирования мансардных окон, отличающихся от стандартных.

При мансардных окнах с вальмовой крышей пересечение поверхностей свесов можно настраивать в диалоге. ViCADo 2009 предоставляет возможность производить эти настройки и для фронтонных сторон. Так, например, четырёхугольное слуховое окно можно реализовать со свесом крыши спереди.



7 Работа нескольких пользователей

При помощи ViCADo 2009 можно разделить большие проекты на несколько моделей и редактировать их отдельно. Эти (частичные) модели затем запускаются в основной модели по ссылкам. Все виды и слои частичных моделей могут использоваться в видах и на чертежах основной модели. Все оценки могут выполняться по всем загруженным моделям.

Уже при создании новой модели можно определить, следует ли создавать ссылки на другие модели проекта. Для этого в диалоге **Новая САD-модель**, предназначенном для определения имени новой модели, следует поставить галочку в поле **Создать** ссылки на другие модели.

После определения свойств слоя этажа появляется диалог «Связанные модели». В этом диалоге можно выбрать модели текущего проекта, с которыми следует реализовать связь. Естественно, выбор связываемых моделей может происходить и на уровне ViCADo. При выборе команды «Файл – Связанные модели» открывается диалог, предназначенный для выбора соответствующих моделей. Благодаря технологии связываемых моделей достигается возможность одновременной работы над одним проектом с нескольких рабочих мест. Так, например, при редактировании двухквартирного дома в модели 1 редактируется левая часть дома, в модели 2 – правая. А модель 3 ссылается на модель 1 и 2, и здесь конструируется крыша для обеих половин двухквартирного дома. При помощи новой технологии становится возможным производить пересечения по связанным моделям. Разработка проекта в команде означает и подготовку чертежей, фрагменты которых выполнены различными сотрудниками. Данную постановку задачи легко решить при помощи связанных моделей. В одной из моделей проекта предусмотрены ссылки на остальные модели, и благодаря этому предоставлены все виды проекта и их можно разместить на чертежах. Анализ комплексных проектов тоже не является проблемой. Провести анализ проекта можно, например, ссылаясь на другие модели.





8 Интерфейс

Каталог объектов и текстур

Символы функций для каталога теперь расположены наглядно и единообразно. Новая структура директорий с «фаворитами» предлагает комфортное решение для сортировки наиболее часто используемых объектов, текстур и символов. При помощи контекстного меню можно сохранить выбранный символ, объект или выбранную



Новые возможности Ing⁺ 2009

текстуру как «фаворит». В этом случае при выборе иконки «Фавориты» будут показаны только необходимые части каталога, и, следовательно, выбор можно осуществлять существенно быстрее.

Показ соответствующих частей каталога может происходить в виде списка или иконок, структура дерева сохраняется, и в нее можно войти в любой момент, переместив окно каталога. Помимо этого, в каталоге содержится изображение всех объектов директории, что позволяет быстро выбрать нужный объект.

Выбор материала

Идентично выбору перьев и типов линий, реализованных в ViCADo 2008, теперь можно выбирать и материалы. Меню выбора открывается, как обычно, щелчком мыши на стрелку за выбранным материалом. С левой стороны открытого меню приведены группы материалов. В правой области перечислены содержащиеся в группе материалы. Группа активизируется щелчком левой кнопки мыши. Необходимый материал выбирается двойным щелчком мыши.

Свойства стены (W-3)	x
	Геометрия Текстурирование Разрезание Изображение Оценка Видимость объекта Высота и уровень Г Подогнать под высоту этажа Высота: 2.625 м Ур.отн.OKRD: 0.000 м
	Информация о слое Восстановить геометрию оригин: Двухслойная кирпичная сте Nº Толщина dH dN Материал Несу Функция 1 17.50 см 0.00 см 0.00 см Силик.кирпична Да Внутренкяя об Бетон DIN 1045-1 Кирпич
	Ветон СНБ Облицовка Нет ▼ Воздушная про▼ 1 Покрытие крыши РЕ - 20 - 1.8 Нет ▼ Воздушная про▼ 1 Бетон СНиП_84 RE - 20 - 1.8 Нет ▼ Внешняя оболо▼ 1 Армат. сталь RE - 20 - 2.0 Кирпич Конструкц, сталь РЕ - 20 - 2.0 Глец, кирпич-20-2.0 Кирпич Гетон Гетон
	Стекло Дерево Огнеуп.кирпич+штукатурка Силик.кирпич+штукатурка Ось стены
	ОК Отмена Просмотр Справка

9 Шаблоны планов

По многочисленным просьбам в новой версии ViCADo реализовано управление шаблонами для создания планов. Шаблоны объединяют размер плана, выбор штампа, цвет фона и некоторые другие установки. Они оказывают помощь и при автоматическом создании данных по строительным элементам.

В панели «Что» закладки «Планы» при щелчке мыши на иконку 🔊 становится активной соответствующая панель «Как».

Аналогично всем панелям «Как» в ViCADo при нажатии на иконку шаблонов открывается редактор шаблонов планов.

Предв.установки макета пл	ана	×
	Общее Рама Символ Директория Образец поля надписи	
	Соцее Грама (Символ / Директория Соразец поля надлиси) Общее Имя : А. Форма 3 Основные чертехо Описание: План Каталог: У Изображение видСтандарт Чормат листа/принтер-согласовать (-Нет принтера (станд. Формать))> У Станд. Форматы Станд. Форматы Станд. Форматы Станд. Форматы Станд. Форматы Станд. Форматы Выбранный форма (-Произвольн формать) Выбранный формат принтера (-Перев спределенный формагь)	Масштаб 1: 100 💽 NE плана: 1 Подготов принтера
	ОК	Отмена Справка

можно выбрать атрибуты заливки.

В шаблоне плана сохраняется не только информация по формату листа и принтеру, но и можно выбирать штамп, который будет всегда автоматически устанавливаться в левый нижний угол плана. Ha закладке Директория установлена папка, в которой В качестве символов находятся штампы, используемые в фирме. На закладке Образец поля надписи можно выбрать нужный штамп.

Обозн.	Описание	
🖴 Шаблон стандартного плана	Standard	100 A
А1 Форма 3 Основные чертежи	Опред. пользователем	
🖹 А1 Форма 4 Черт. стр. изд. (первый лист)	Опред. пользователем	
🖹 А1 Форма 6 Черт.стр. изд. (последующи	е л.) Опред. пользователем	×
А2 Форма 3 Основные чертежи	Опред. пользователем	r i
🖹 А2 Форма 4 Черт. стр. изд. (первый лист)	Опред. пользователем	
А2 Форма 6 Черт.стр. изд. (последующие)	е л.) Опред. пользователем	
АЗ Форма 3 Основные чертежи	Опред. пользователем	
🖹 АЗ Форма 4 Черт. стр. изд. (первый лист)	Опред. пользователем	
АЗ Форма 6 Черт.стр. изд. (последующие)	е л.) Опред. пользователем	
🖹 А4 Форма 10 Таблица регистрации измен	е Опред. пользователем	
🖹 А4 Форма 16 Состав проекта (шапка)	Опред. пользователем	
А4 Форма 5 Текстовые документы (перва	ый Опред. пользователем	
А4 Форма 6 Текст. док. (последующие л.)) Опред. пользователем	
А4 Форма 9 Разрешение на внесение изг	ие Опред. пользователем	

В этом диалоге можно создавать новые шаблоны планов и редактировать существующие шаблоны.

При нажатии на иконку свойств открываются свойства шаблона плана. В данном диалоге на различных производятся закладках установки ДЛЯ принтера, размера плана. рамки И Одной штампа. ИЗ новых версии возможностей 2009 является, например, то, что для внутренней рамки плана



Новые возможности Ing⁺ 2009

После определения шаблонов плана в панели «Как» выбирается нужный шаблон, который уже содержит информацию по формату плана и штампу. При нажатии на иконку «Создать план» автоматически генерируется новый шаблон плана.



10 Виды

В версии 2009 мы пошли навстречу многочисленным просьбам пользователей по поводу реализации следующей возможности: включение видимости текстов и графических элементов из других видов в актуальном виде. Данная задача решена, теперь можно включать специфичные для вида элементы и в других видах. Так, например, при необходимости можно включить символы из вида «Электричество» в виде «Общий вид первого этажа». Другой областью применения являются, например, символы сечений, которые можно включить и в других видах модели.

Включить один или несколько дополнительных видов в актуальном виде можно, выбрав в контекстном меню функцию «Видимость». В диалоге видимости появилась новая закладка «Виды». Она предназначена для включения и выключения видов модели. Здесь включается видимость 2D-элементов вида. Управление 3D-элементами происходит, как обычно, при помощи закладки Этажи/Слои.



Видимость	×
Категория Этажи/Слои Графические элементы	
Выберите здесь виды, графические здементы которых	
должны быть изображены дополнительно:	
✓ Вид сверху 1. этаж	Bce
	Нет
Примечание: предлагаются только совместимые виды!	
ОК Отмена	Справка

11 Прочее

Окна и двери: изменение цветов и текстур

Для окон и дверей, созданных в дизайнере, можно при помощи всего нескольких щелчков мыши изменить цвета и текстуры. Для этого в меню свойств добавлена закладка «Поверхность».

Мы поясним новую функциональность на примере окна. В самом простом случае мы исходим из того, что окно



Новые возможности Ing⁺ 2009

обладает единообразным текстурированием для рамы, перекладины, ригеля и стоек. Дополнительно можно присвоить различные текстуры для подоконника внутри и снаружи.

Альтернативно данному решению предоставляется доступ к текстурам, определенным для данной конструкции индивидуально. Здесь для присвоения цветов границы не предусмотрены.

Существенное преимущество данного подхода заключается в том, что описанный ранее подход можно использовать и при многократном выборе. Это означает возможность изменения текстур для всех окон здания в рамках одной операции.

Окна модели следует выделить, например, при помощи ассистента маркировки. Тогда справа открывается окно свойств, в котором можно выбрать нужную текстуру и изменить материал окон.

Материал окон и, следовательно, цвет окон при помощи одного единственного щелчка мыши изменен с «белого» на «цвет дерева».







Функция выделения





При выделении строительных элементов вытягиванием рамки определяется направление выделяемого фрагмента.

Вытягивание рамки слева направо: выделяются только строительные элементы, расположенные в окне маркировки полностью.

Вытягивание рамки справа налево: выделяются все строительные элементы, расположенные в рамке, даже частично.

Стрелки ловушек в оконных, дверных проемах и в 3D-объектах



Когда выделена дверь или окно, то становятся видимыми стрелки проема. При помощи этих стрелок можно легко изменить направление притвора и четверть, не открывая окно свойств. При щелчке мыши на соответствующую стрелку четверть или направление притвора немедленно изменяются. Если переместить курсор над синей стрелкой, то появившиеся подсказки покажут, какая функция находится в распоряжении соответствующей стрелки.

Стрелки ловушек используются и в 3D-объектах из каталога объектов. При щелчке мыши на стрелку ловушки можно добиться зеркального отображения объектов.

True Туре шрифты для размеров и арматуры

В версии 2009 True Type шрифты предоставляются и для текстов размеров и арматуры. Все предлагаемые в ViCADo 2009 тексты можно таким образом отображать при помощи True Type шрифтов. Основываясь на технологии шаблонов в ViCADo, пользователи могут определить индивидуальные шрифты и затем во всех областях создать шаблоны на основе определенного шрифта. Выбор шрифтов происходит, как обычно, в меню выбора, в котором предоставляются дополнительно и имеющиеся True Type шрифты.

Для текстов маркировки арматуры в версии 2009 помимо стандартного шаблона предлагаются и шаблоны с True Type шрифтами, из которых можно создавать собственные шаблоны.

Ведомости расхода стали

Ведомость расхода стали, кг				
Арматура класса	Диаметр	Масса		
<u>K-1</u>				
A400 FOCT 5781-82	Φ8	8.1		
A400 FOCT 5781-82	Φ 12	9.1		
Итого по классу стали	17.2			
Всего по строительному элемен	17.2			
<u>Пл-1</u>				
A400 FOCT 5781-82	244.0			
Итого по классу стали	244.0			
Воего по строительному элемен	244.0			

В версии 2009 появилась новая ведомость – ведомость расхода стали. В этой ведомости стержневая сталь перечисляется с указанием строительного элемента и марки стали с соответствующим DIN. Ведомость расхода стали используется, например, если только определенных В строительных элементах должна встраиваться сталь другой марки.

В этом случае ведомость расхода стали используется для проверки, какой строительный элемент какой маркой стали армируется. Ведомость расхода стали

предоставляется в списке ведомостей арматуры как новая ведомость.

FEM плиты

2009 В версии передача данных В MicroFe реализована более наглядно. Другая дополнительная функция заключается в том, чтобы передавать в качестве линейных опор только несущие слои стены. В

Передача устано	вок		×
Передать элемент и Учитывать толи	онструкции ко несущие слои		
	ОК	Отменить	Помощь

панели «Что» FEM-плит в распоряжение пользователя предоставляется функция передачи данных MicroFe. В панели «Как» предоставлены функции «Создать FEM-позиции», «Загрузить файл позиций», «Сохранить файл позиций» и «Свойства MicroFe-передачи».

ViCADo 2009



При нажатии на иконку символов открывается диалог, предназначенный для передачи установок. Здесь при установке галочки можно определить, что передаются только несущие слои. Является ли слой стены несущим, устанавливается в свойствах стены на закладке «Геометрия». FEM-передача запускается нажатием на иконку «Создать FEM-позиции». В появившемся диалоге, как обычно, определяется имя FEM-слоя.

После подтверждения данных в диалоге строительные FEM-элементы появляются в автоматически созданном слое. Строительные FEM-элементы можно при желании редактировать при помощи функций ViCADo и затем сохранять как файл позиций.



MicroFe 2009

1 MicroFe 2009

В данном разделе описываются все изменения, произведенные для MicroFe (модуль ввода общих конструкций и модуль GEN_3DIM). Если некоторые изменения относятся только к одному из модулей, это будет указано отдельно.

2 Управление проектами



ProjektManager 2009

ProjektManager 2009 и MicroFe 2009 запускаются с новой заставкой: взгляд на лестницу как на произведение искусства, произведение под названием «Описание».

Конвертирование FEM-моделей из предыдущих версий Ing+-

В MicroFe 2009 содержится большое количество новых возможностей, реализовать которые можно было только при изменении формата данных.

При попытке открыть в ProektManager 2009 проект предыдущих версий этот проект конвертируется в новый формат Ing⁺ 2009. При этом всегда создается копия проекта. Таким образом, впоследствии можно продолжать работать над проектом в старой версии, заархивировать данные проекта или просто удалить. Благодаря конвертированию проекта целиком, все данные проекта относятся к определенной версии.

В FEM-моделях конвертируются проекты ввода, а результаты удаляются. Поэтому после конвертирования требуется повторная генерация сетки и расчет FEM-моделей.

Сортировка и группировка FEM-моделей в ProjektManager

Все списки в ProjektManager можно сортировать в столбцах, а теперь и группировать. При щелчке правой кнопки мыши на заголовок столбца открывается контекстное меню и позволяет сортировать или группировать строки в каждом столбце.

BEISPIEL 08_2009 <eigene pro<="" th=""><th>jekte> - ProjektManager 200</th><th>9 - [BEIS</th><th>PIEL 08_2009 <eigen< th=""><th>Projekte>]</th><th>1999 (Service - 1996)</th><th>_ 🗆 🗙</th></eigen<></th></eigene>	jekte> - ProjektManager 200	9 - [BEIS	PIEL 08_2009 <eigen< th=""><th>Projekte>]</th><th>1999 (Service - 1996)</th><th>_ 🗆 🗙</th></eigen<>	Projekte>]	1999 (Service - 1996)	_ 🗆 🗙
Проект FE-модель Вид С	ервис Окна Помощь					_ 8 ×
Создать Проект Изменить проект	Копировать	дать юдель	Открыть Свойсти FE-модель FE-моде	ва Расчат ли FE-модел	Дубли FE-м	ровать Г юдель
Просмотр проектов 9 ×	Инфо Статика - COSTRUC	MicroF	VICADo ProCad Pro	filMaker ArCon	eLines Ш	аблоны ,4 🕨
Верерне 2005 (СУРојскаче)Ве- Столо Ројска- (СУРојскаче)Ве- Столо Ројска- (СУРојскаче)Ве- Столо Ројска- (СУРојскаче)Ве- БЕЛБУЕL 07 2008 БЕЛБУЕL 07 2008 БЕЛБУЕL 08 2009 БЕЛБУЕL 08 2009 БЕЛБУЕЛБУЕL 08 2009 БЕЛБУЕL 08 2009 БЕЛБУЕL 08 2009 БЕЛБУЕЛБУЕL 08 2009 БЕЛБУЕЛБУЕЛБУЕЛБУЕЛБУЕЛБУЕЛБУЕЛБУЕЛБУЕЛБ	FE: Группировать п BSP PLI_08 BSP_PLI_08 BSP_PR3_08 BSP_PR3_08 BSP_PR3_08 OXA PLE00_08 TREPPE_1_08 TREPPE_2_08 VLL Image: Control of the second seco		FE-модель Модуль Статус Обозначение Разработчик Дата Размер По возрастанию По убыванию	Paspadortuik mb AEC mb AEC mb AEC mb AEC Oxana Oxana Oxana Oxana mb AEC mb AEC mb AEC mb AEC Oxana	Дата 18.12.07 09.11.07 09.11.07 27.02.08 18.12.07 18.12.07 18.12.07 18.12.07 18.12.07 09.11.07 27.02.08	Patawap 105 KB 98 KB 144 KB 1196 KB 312 KB 722 KB 211 KB 722 KB 211 KB 86 KB 50 KB 81 KB 78 KB
Для получения помощи нажмите F1.				MOD	CAP NI	JM SCRL

Сортировка по дате позволяет быстро просмотреть последние отредактированные модели, а сортировка по разработчику дает возможность быстро найти собственные работы.

3 Новая графика

Каждый пользователь предыдущих версий сразу заметит в MicroFe 2009 «новую графику», словами которой являются ключевыми «сглаживание граней», «прозрачные поверхности», «Windows-шрифты», пространство», «произвольное цветовое «чистота графики».

Сглаживание линий

Чтобы отобразить наклонную линию на растровом устройстве как на экране или принтере отдельными пикселями, ранее использовались различные технологии.

В MicroFe 2009 поддерживается сглаживание линий и тексты по Cleartype-методу.

Это «Высокое качество изображения» настраивается в пункте меню Сервис / Стандарт / Стандартные значения.



R



СтандартЗнач	×
Перспектива Опции Генерация	Вывод
 Осреднение результатов для колонны Высокое качество изображения 	Пояснение При осреднении результатов для колонны выдеется осредненное значение только для середины колонны. Высокое качество изображения текстов и линий. Построение экрана дольше.
 Изображать промежуточные изображения при Refresh 500 ms 	При обновлении промежуточные изображения появляются через определенные интервалы.
 Изобразить закладки блоком Список последних файлов Строки 	При необходимости закладки в диалогах свойств изображаются в несколько рядов.
	ОК Прервать Помощь

Совет: если графика лолжна впоследствии быть опубликована, то мы рекомендуем отказаться от сглаживания линий. Для этой документации вся графика создавалась без этой опции. Для этого опцию следует отключить и в стандартах Windows, и в MicroFe.

Прозрачные поверхности

Теперь поверхности могут изображаться прозрачными цветами. Благодаря этому геометрия, расположенная за поверхностью, является видимой. Это особенно важно при изображении комплексных 3D-структур. Помимо этого, при изображении линейных опор можно распознать ранее скрытую плиту перекрытия или слой фона. Прозрачность настраивается в диалоге перьев.

Произвольная установка цветов

До сих пор распоряжение пользователя предоставлялась исключительно палитра стандартных



цветов. В MicroFe 2009 цвета можно настраивать индивидуально в стандартном диалоге Windows, используя RGB-значения.

Текстовые шрифты Windows

L.

I.

T.

Вместо использованных ранее векторных шрифтов (привязка к перьевым плоттерам) теперь в MicroFe используются все типы шрифтов Windows.



смотреть сквозь переднюю поверхность.

Полсветка

При перемещении мыши по графике постоянно анализируется, какая позиция была бы вылелена при шелчке мыши. и соответствующая позиция подсвечивается.

Если курсор остается некоторое время в неизменном положении, то появляется подсказка с детальной информацией к данной позиции.

Подсветку и подсказки можно выключить в модуле выбора в гипертекстах.

Благодаря использованию новой графики при переменной подсветке вдоль движения мыши не появляется смазанная графика.

Включение/выключение растров и DXF-слоя

Растры и DXF-слои можно включать и выключать без перерисовки всех позиций.

Обновление больших систем

При наличии больших FEM-моделей построение может занять довольно много времени. Поэтому построение рисунков происходит на заднем плане, и изображение появляется только после завершения отрисовки. Чтобы пользователь имел представление о процессе построения экрана, можно определить временной интервал, через который будут рисоваться промежуточные результаты. Установка происходит в Сервис / Стандарт / Стандартные значения.

Вывод во Viewer

Использованный ранее вывод во Viewer на языке плоттера HPGL2 заменен при помощи новой графики на векторный формат EMF. При помощи контекстного меню можно экспортировать всю графику из Viewer и сохранить в виде EMF-файла.

4 Конструктивные линии

В опциях ввода можно определить, как должны вести себя конструктивные линии при вводе новых позиций. До сих пор перемещение конструктивных линий различалось R установленную последнюю точку И вращение конструктивных линий относительно двух последних установленных точек.

Вращение конструктивных линий изменилось. Теперь учитываются не две последние установленные точки, а последняя установленная грань. Таким образом, поведение конструктивных линий в MicroFe соответствует поведению в ViCADo.



Новое правило особенно бросается в глаза при установке колонн. Здесь задается не грань, и, следовательно, конструктивные линии больше не вращаются. При установке плит при опции ввода «Прямоугольник» конструктивные линии тоже остаются параллельными исходному положению.

Только при установке грани (линейная нагрузка, подбалка, вспомогательная линия) или при установке полигональной структуры конструктивные линии вращаются относительно последней установленной грани. Тогда можно продолжать работу относительно последней грани под прямым углом. Такая технология называется локально-ортогональный ввод.

Благодаря новому правилу, ввод с использованием данной опции существенно упрощается, и поэтому данная опция в поставочной версии активна.

5 Вспомогательные линии, текстовый ввод

Тексты из панели инструментов вспомогательных линий теперь имеют текстовые шрифты Windows. Шрифты устанавливаются в диалоге шаблонов и свойств.

На следующую строку

Чтобы упростить ввод текстов, состоящих ИЗ нескольких строк, теперь в шаблонов диалог добавлена кнопка «на следующую строку». После установки текстовой строки конструктивные линии размещаются точке вставки строки. При нажатии на кнопку «на следующую строку» конструктивные линии перемещаются на одну



строку вниз. Для размещения следующей строки теперь достаточно щелкнуть мышью на начало координат конструктивных линий.

6 Одновременное изображение нескольких растров

Видимость растров:

До сих пор всегда можно было изображать только один растр. Для переключения между различными растрами во время ввода использовалась клавиша пробела. Теперь все растры изображаются одновременно, и в любой момент можно улавливать все растры одновременно. При помощи соответствия группе или этажу можно управлять видимостью растров.

Ограничение бесконечного растра

При одновременном изображении всех растров изображение с несколькими бесконечными растрами быстро становится ненаглядным. Здесь может помочь ограничение бесконечного растра, которое устанавливается раздельно для всех направлений.

Включение и выключение растра

Видимость растров можно включать и выключать в панели инструментов «Растр/Слой».

Включение видимости через принадлежность группе

Для растров можно аналогично позициям и вспомогательным текстам определить принадлежность группе. При помощи этих групп происходит управление видимостью. Видимые растры можно улавливать.

7 Ввод стержней

3D-стержень теперь называется Ж/б-стержень аналогично деревянным и стальным профильным стержням

Позиции стержней организованы по-новому. Для стержней из стали и бетона существуют собственные типы позиций с собственными шаблонами.

Ферма и общий FE-метод

Ферма состоит из стержней, работающих на растяжение и сжатие, соединяющих между собой узлы фермы в направлениях перемещения.

Общая 2D- или 3D-FEM-программа стержневых конструкций имеет FE-узлы с поступательными степенями свободы (перемещение FE-узлов в 2 или 3 направлениях) и дополнительными вращательными степенями свободы (вращение FE-узлов относительно 1 или 3 осей).

Если ферма в FEM-системе формируется исключительно при помощи стержней фермы (стержни, работающие на растяжение и сжатие), то FE-узлам не хватает соединения относительно вращения. Тогда произойдет прерывание расчета с



указанием на наличие свободно вращаемых узлов.

Классическим выходом из такой ситуации является определение дополнительных краевых условий (удержание FE-узлов в добавочных вращательных степенях свободы).

«Небольшая остаточная жесткость»

МісгоFe 2009 предоставляет в распоряжение пользователя элегантную альтернативу: вместо стержней, работающих на растяжение и сжатие, устанавливаются обычные стержни с шарнирами на конце стержней, получающие остаточную жесткость. Остаточные жесткости имеют такую маленькую размерность, что защемление не оказывает влияния на общую систему. При помощи использования общего стержня на стержни можно наносить и внешние нагрузки. С вводом остаточной жесткости типы стержней упорядочены по-новому:

Стержень (N, V, M)

Стержень генерируется как общий балочный элемент, который может переносить все степени свободы и может использоваться во всех опциях расчета. Шаблон «Стержень фермы» определяет общий стержень с шарнирами на концах стержня с остаточными жесткостями. Эти «стержни фермы» имеют особенность, которая заключается в том, что при определенной нагрузке в них возникают эпюры моментов.

Растянутый стержень (+N) и сжатый стержень (-N)

Растянутые стержни и сжатые стержни не могут воспринимать внешние нагрузки и учитывать собственный вес.

Действие этого растянутого или сжатого стержня правильно определяется только при проведении нелинейного расчета. При линейном расчете этот стержень действует как растянутый/сжатый стержень.

Растянутый/сжатый стержень (+-N)

Растянутый/сжатый стержень не может воспринимать внешние нагрузки и учитывать собственный вес. Он соединяет FE-узлы только в направлении перемещения.

Растянутый/сжатый стержень соответствует классическому стержню фермы.

Изображение стержневых шарниров

Растянутый, сжатый и растянутый/сжатый стержень изображаются с начальными и концевыми шарнирами. При полигональном вводе из каждой грани полигона образуется отдельно действующий стержень, и изображение соответствует этому принципу.

«Установить стержень» с новыми или измененными опциями ввода

«Вертикально поверхности»

При помощи этой опции можно установить стержень под прямым углом к поверхности ввода. Поверхность ввода можно выбрать при помощи клавиши F4 или сконструировать при помощи клавиш F5, F6 и F7. Затем стержень определяется указанием внутри поверхности ввода. Стержень генерируется в соответствии с установленной длиной стержня (гипертекст) и опцией «во всех этажах».

«Заменить стержень»

При необходимости, например, заменить железобетонный стержень на стальной профиль, можно, воспользовавшись опцией «Заменить стержень», одним щелчком

мыши заменить имеющийся стержень. Новый стержень получит свойства из текущего шаблона.

«Полигон-Offset»

При геометрическом вводе позиции (строительный элемент, нагрузка, вспомогательная линия) можно получить доступ к контуру существующего строительного элемента. Опционально можно создать новую позицию на определенном расстоянии относительно выбранной геометрии.

При незамкнутом полигоне (линейная опора, линейная нагрузка, подбалка) новый полигон создается при положительном смещении на расстоянии в s-направлении исходного полигона.

При замкнутых полигонах (область плиты, проемы, поверхностная нагрузка, основание) при положительном смещении создается бо'льшая поверхность, и при отрицательном – меньшая.

Значение смещения устанавливается в гипертекстах. Позиция, геометрию которой Вы собираетесь использовать, выбирается щелчком мыши. Результат моделируется и чертится сразу, чтобы при необходимости Вы смогли исправить смещение.

8 Таблица стержней

В Місго Fe существенно переработана таблица стержней.

Открыть таблицу стержней

При помощи пункта меню «Вид / Окна Табличный / ввод стержней» открывается окно Табличный ввод стержней. Это окно можно произвольно размещать пределах R интерфейса MicroFe или открыть во время обычного ввода стержней.

Показ в таблице стержней

Режим выбора

В таблице перечислены все

ределах или Бычного ней

выбранные стержни. Изменения свойств стержней входят в силу только после нажатия на переключатель «Принять».

Режим ввода

В режиме ввода все новые стержни постепенно появляются в таблице стержней.

Создание новых стержней в таблице

В таблице стержней можно и создавать новые стержни. Для этого следует нажать на одну из кнопок: «задать ж/б стержни», «задать стержни стального профиля», «задать брус». После щелчка мыши открывается окно шаблонов и при помощи кнопки «Новый стержень» из актуального шаблона создается новый стержень, пока без геометрии. Геометрию можно тоже задать непосредственно в таблице стержней.

Сортировка стержней

Последовательность стержней можно произвольно изменять нажатием на заголовки столбцов.

Многократный выбор в таблице стержней

Строки таблицы стержней можно отмечать в соответствии со стандартом Windows. При помощи соответствующей сортировки можно, например, разместить рядом все стержни с идентичным сечением или все стержни с z-координатой = 10.0 м.

Дублировать стержни, удалять стержни

Функции переключателей «дублировать выбранные стержни» и «удалить выбранные стержни» применяются только для выделенных стержней.

Передача табличного выбора в графическое изображение

Выбор на графике или в свойствах позиции всегда приводит к новому построению в таблице стержней. В этом случае в таблице содержатся только выбранные стержни.

Выбор в таблице стержней не приводит к выбору на графике и в диалоге свойств. Для этого предназначен переключатель «Передать табличный выбор в выбор позиций». При помощи данного переключателя можно передать выбор стержней в таблице стержней в диалог свойств, чтобы, например, для всех стержней изменить установки конструктивного расчета.

9 Выбор

Необходимость выбора

Выбор относится к стандартной технологии Windows. Выбранные объекты можно редактировать. Функции редактирования находятся непосредственно на клавиатуре, например: Ctrl+C, Ctrl+V, Del или Esc. Или функции предоставляются в распоряжение пользователя в выпадающем меню, на панели инструментов или в контекстном меню (щелчок правой кнопки мыши). Сам выбор может происходить по-разному, возможности выбора иногда можно комбинировать.

Ctrl+A, выделить все

Данная комбинация клавиш является стандартом Windows. На графике выделяются все видимые строительные элементы. В диалоге свойств при помощи этой функции можно быстро выбрать все позиции одного типа, например, плиты.

Щелчок мыши на объект

Все видимые позиции можно выбирать при помощи мыши. Перед щелчком мыши цветом выделяется та позиция, которая окажется выделена при щелчке мыши. Такую подсветку можно отключить в гипертекстах.

Выделить объекты при помощи рамки выбора при нажатой кнопке мыши

При помощи рамки выбора можно выделить несколько объектов одновременно. При этом различается направление вытягивания рамки. При вытягивании рамки слева направо выделяются только те позиции, которые расположены в пределах рамки полностью. Если рамка вытягивается справа налево, то выделяются все позиции, даже те, которые расположены внутри рамки частично.

Ctrl+щелчок мыши и Ctrl+рамка выбора

При нажатии на клавишу Ctrl существующий выбор не заменяется, а дополняется.

Выбор в списке

При выборе списка можно щелчком мыши выделять отдельные строки. Вытягиванием мыши при нажатой клавише или щелчком мыши при нажатой клавише Shift можно выделить все строки от последнего щелчка мыши до актуальной строки.

Выбор уже выбранных позиций

При щелчке мыши на выбранную позицию выбор отменяется. Если при этом нажата клавиша Ctrl, то остальной выбор остается неизменным.

ESC

Актуальный выбор отменяется клавишей ESC.

Выбор в окне свойств

В окне свойств приводится список позиций. В этом списке можно выбирать строительные элементы: обычном щелчком мыши, Ctrl+щелчок мыши, Shift+ щелчок мыши или использовать многократный выбор, не отпуская клавишу мыши. Выбор в списке позиций больше всего подходит при выборе всех позиций одного типа (установить тип и Ctrl+A) и для выбора позиции по имени.

Выбор в таблице стержней

При помощи меню «Вид / Окна / Таблица стержней» открывается таблица всех или выбранных позиций стержней. Таблицу можно сортировать щелчком мыши на заголовки столбцов. Отдельные стержни выбираются в таблице при помощи стандартных для Windows функций. Так как здесь указываются тип профиля и номинальные характеристики, то можно выбрать, например, все стержни определенного профиля. Или можно провести сортировку и выбор по z-координате. Выбор таблицы стержней можно передать и в графически-интерактивное изображение. Это следует делать в том случае, если, например, предполагается проведение копирования, перемещения или вращения, или если необходимо присвоить всем выбранным стержням другое сечение.

В гипертекстах «Выбор по стандартному правилу»

МісгоFe 2009 поддерживает ассистент выбора, позволяющий создавать правила выбора и управлять ими.

Ряд стандартных правил уже предоставляется в распоряжение пользователя. К ним относятся, например, «все деревянные брусья». Одного единственного щелчка мыши достаточно, чтобы выбрать все деревянные брусья.

Теперь выбор можно дополнительно ограничивать или расширять, или изменять выбранные стержни в таблице стержней или в окне свойств.



10 Управление выбором

При помощи управления выбором можно выбирать позиции по различным критериям. При для каждой характеристики типа выборе позиции можно предусмотреть условие. Тогда будут выбраны все позиции, соответствующие условию. Управление данному выбором запускается помощи при пункта меню «Обработать / Управление выбором» или из гипертекстов при обращении к строке «Создать определенное пользователем правило».



Определение критериев

Отдельные критерии вносятся в правило выбора при помощи переключателя «>>». Можно определить и несколько правил, которые должны выполняться.

Создание правил

Если какое-либо сложное правило выбора должно использоваться постоянно, то его нужно сохранить под собственным именем.

Использование правил

Сохраненные правила можно вызывать в режиме выбора непосредственно из гипертекстов.

11 3D-DXF- и 3D-DWG-файлы

Часто 2D-DXF- и 2D-DWG-файлы являются исходной точкой для слоя фона. Если вместо 2D-данных предоставляются 3D-DXF- или 3D-DWG-файлы, то их тоже можно привлечь в качестве поддержки при вводе.

При помощи команды Сервис / Вспомогательные линии / 3D-DXF-импорт можно импортировать 3D-DXF- и 3D-DWG-файлы в 3D-вспомогательные линии. При импорте учитываются грани так называемых твердых геометрических тел внутри DXF- и DWG-файлов.

12 Объемное основание со сваями

Для свай можно определить максимальное сжатие и/или максимальное трение. Трение может распределяться по длине сваи линейно. Для этого впоследствии требуется проведение итерационного расчета.

13 Расположение окон



Интерфейс MicroFe состоит из нескольких отдельных окон.

В зависимости от монитора и от личных предпочтений можно использовать различные конфигурации отдельных элементов.

МісгоFe 2009 поставляется с классическим расположением окон. Это расположение соответствует изображению в документации, и ее можно в любой момент восстановить, воспользовавшись командой «Вид/ Стандартная схема 1 Восстановить».

Альтернативное расположение окон.

В MicroFe 2009 в распоряжение пользователя предоставляются и альтернативные схемы расположения окон, которыми можно воспользоваться при помощи команды «Вид / Стандартная схема / Загрузить». Альтернативные схемы расположения имеют следующие преимущества:



1. Иконка 🔄 предназначенная для перехода в режим выбора, находится рядом со свойствами позиций.

- 2. Панель инструментов, предназначенная для установки позиций, находится рядом с окном шаблонов.
- 3. Допускается изменение ширины и высоты окон «Вывод», «Управление выводом», «Помощь при вводе» и «Табличный ввод стержней» без изменения окна свойств.
- 4. Окно «Указания к проекту» является всегда видимым, то есть у пользователя всегда есть возможность посмотреть актуальные указания.
- 5. Окна «Вывод» и «Управление выводом» расположены по вертикали, чтобы можно было легко воспользоваться структурой дерева.
- 6. Панели инструментов расположены в один ряд. Благодаря этому увеличивается окно графики. При выводе на экран квадратичное соотношение длины и ширины является более удобным.
- Окно графики более узкое и высокое. Более широкое окно выигрывает только при тех моделях, которые в ширину больше, чем в высоту. В общем случае достаточно иметь окно графики, близкое к квадратному.
- 8. Окно «Табличный ввод стержней» очень легко использовать. Во время табличного ввода стержней окно «Помощь при вводе» становится ненужным, и поэтому невидимым.

Использование широкоформатных мониторов

Сегодня мониторы с диагональю 26 дюймов и больше стали общедоступны. Работа с такими форматами предоставляет много преимуществ и новых возможностей. Это оказывает влияние и на построение экрана.

Благодаря большой площади экрана теперь можно разместить больше окон на длительное время. На приведенном выше примере Вы видите одну из возможностей.

Работа с двумя мониторами

MicroFe 2009 поддерживает и работу с двумя мониторами. При этом можно выделить все окна из окна основной программы и переместить на второй монитор. Благодаря этому в распоряжение пользователя предоставляется очень большое окно графики, и одновременно обеспечивается доступ к остальной информации.

14 Режим результатов

🐌 🎣 Ввод 🖽 Сетка 🎞 💣 Расчет ଢ 梵 Результаты

В режиме результатов для дальнейшего анализа и вывода подготавливаются результаты ввода, расчета и конструктивного расчета.

Графически-интерактивный просмотр результатов

Прежде чем вывести первые данные на принтер или плоттер, следует воспользоваться графически-интерактивным просмотром результатов в целях ознакомления и проверки результатов.

Деформации, опорные реакции, усилия в сечении, напряжения, результаты конструктивного расчета и т.д. определяются при помощи одного единственного щелчка мыши на панели инструментов и отображаются на экране.



Новые возможности Ing⁺ 2009

Для дальнейших исследований можно изменить изображение, воспользовавшись установками размеров символов и цветов, определением фрагмента, увеличением или уменьшением фрагмента экрана или изменением перспективы.



Это установки можно производить для всей модели при помощи гипертекстов.

Альтернативный вывод

Помимо графически-интерактивных результатов MicroFe предоставляет графический и графически-интерактивный вывод. В MicroFe 2009 теперь альтернативные формы вывода предоставляются в виде гипертекстов. Благодаря этому, исчезла необходимость долгого поиска в окне «Вывод».

При помощи «альтернативного вывода» стало существенно легче анализировать результаты. Альтернативный вывод можно передать и в управление выводом.

Близкий вывод

«Близкий вывод» предоставляет в распоряжение пользователя список возможного вывода, близкого по смыслу к актуальному. Это, как правило, графический интерактивный вывод, например, при результатах конструктивного расчета «близкий вывод» предлагает просмотр опорных реакций, усилий в сечении и деформаций.

Как и для альтернативного вывода, для «близкого вывода» предусмотрена возможность добавления в управление выводом.

Вывод на принтер 🛛 🗃 и плоттер 🖼

Любую графику можно вывести во Viewer. В выводе в качестве подписи к рисункам содержится информация из гипертекстов. Перед выводом тексты можно отредактировать. Для вывода на печать можно выбрать шаблон. Для вывода на плоттер можно определить размер листа и масштаб или установить автоматическую оптимизацию.

Управление выводом на принтер и на плоттер

Чтобы иметь возможность воспроизвести уже один раз выведенные на принтер или плоттер документы, даже в случае изменения нагрузок и, следовательно, результатов, имеет смысл компоновать весь вывод в управлении выводом.

В управление выводом можно добавить изображения из графически интерактивных результатов. Эти изображения можно создавать в



виде вывода на принтер или плоттер (включая большой формат). Помимо

графически интерактивно созданных изображений в распоряжение пользователя предоставляется ряд табличных или графически табличных выводов. Все возможности вывода перечислены в окне «Вывод».

Список вывода с новыми возможностями сортировки

Помимо панели инструментов с возможностями графически интерактивного вывода в окне «Вывод» предлагается воспользоваться и табличным или графическитабличным выводом. Этот список вывода в MicroFe 2009 можно сортировать по различным критериям. Дополнительно допускается создание вывода по этажам.



15 Шаблоны и свойства вывода

Технология использования шаблонов и свойств известна в MicroFe при вводе (шаблоны) и при изменении (свойства) позиций. В MicroFe 2009 эта концепция реализована и для управления выводом.

Технология шаблонов

Для вывода панели инструментов «Результаты» в контекстном меню соответствующей иконки предлагаются все существующие шаблоны.

В шаблонах определены все установки, относящиеся к изображению: установки, размеры символов, перья, изображение значений, видимость групп и позиций. Благодаря этому, любое изображение можно определить в соответствии с индивидуальными требованиями пользователя.

В гипертексте актуального изображения можно перейти в другой шаблон. Помимо этого, в гипертекстах можно открыть управление шаблонами. Последний выбранный

здесь шаблон является стандартным шаблоном для вывода, который происходит при щелчке мыши в панели инструментов.

Технология свойств

Если изображение передается в управление выводом, то установки шаблона и все произведенные впоследствии установки свойств этого изображения тоже передаются в управление выводом. Каждый вывод из управления выводом (двойной щелчок мыши в окне графики или иконка «Печать» в Viewer) учитывает эти свойства и всегда создает точно такое изображение.

Теперь свойства вывода можно изменять в управлении выводом и позже.

При помощи строки «Свойства» в контекстном меню вывода в управлении выводом открывается диалог свойств.

Помимо выбранного вывода можно изменять установки и другого вывода или нескольких, воспользовавшись многократным выбором.

В диалоге можно перейти в другую компоновку в управлении выводом, чтобы произвести там соответствующие установки.

16 Языковые опции

Язык ввода и вывода

Язык ввода и вывода устанавливается в ProjektManager в зависимости от имеющейся лицензии. МісгоFe запускается с соответствующим языком. Все диалоги и тексты программ предоставляются на установленном языке. Тексты помощи не переводятся.

Установить индивидуальный язык вывода для MicroFe

В МісгоFе можно устанавливать язык вывода при помощи пункта меню «Сервис / Стандарты / Язык». После этого вывод создается на выбранном языке. Существующие компоновки вывода при повторном выводе выполняются на выбранном языке.

17 Альтернативный вывод и близкий вывод

Почти для любого графически интерактивного вывода MicroFe предлагает и табличный или графически-табличный вывод во Viewer. Этот «альтернативный» вывод предлагается в настоящий момент в гипертекстах.

Под термином «близкий вывод» предлагаются возможности вывода, родственные по контексту к актуальному выводу. Если, например, показываются номера элементов, то в качестве «близкого вывода» предлагаются номера узлов.

MicroFe 2009



18 Изображение перемещений

Изображение значений максимальных и минимальных перемещений

Экстремальные перемещения обычно выводятся в табличной форме, так как при анализе минимальных и максимальных значений в узлах невозможно получить совместимую картину перемещений. МісгоFe теперь дополнительно представляет экстремальные перемещения и в графическом виде.

Изображение в виде изолиний

Изображение перемещений в виде изолиний теперь предоставляется в распоряжение пользователя и для пространственных несущих 3D-конструкций. При этом отображается локальное перемещение относительно соответствующей позиции.

19 Ускорение

В MicroFe 2009 на многих этапах оптимизирована скорость работы:

Новая графика

Благодаря новой графике используется большее количество особенностей современных графических карт. Теперь удается избежать повторного черчения в целях устранения грязи на графике.

Сохранение установок видимости

При больших проектах можно ограничить видимость до определенного этажа или группы. До сих пор при повторном запуске FEM-модель всегда изображалась

Новые возможности Ing⁺ 2009

полностью, что позволяло, особенно при долгом перерыве в работе, облегчить ориентацию в FEM-модели. Но при больших системах это означало, что установки видимости практически терялись, и все установки приходилось производить повторно. Теперь установки видимости сохраняются, и при ограничении видимости выводится соответствующее текстовое указание. При помощи контекстного меню к этому указанию можно перейти к полному изображению.

Альтернативы вывода и близкий вывод

Для активного графического вывода предлагается альтернативный вывод (табличный или таблично-графический вывод) или близкий вывод (контекстный анализ). Это означает существенную экономию времени и комфорт.

20 Передача нагрузок, компоновка нагрузок, вычисления

Передача нагрузок, аналогично *Статике*, предоставлялась в распоряжение пользователя и в MicroFe 2008. При помощи этой функции можно передавать результаты из позиций *Статики* в MicroFe в качестве значений нагрузок.

В MicroFe 2009 поддерживаются и оба других элемента *Статики*: компоновка нагрузок и вычисления. Помимо этого, передача нагрузок и компоновка нагрузок документируются в выводе ввода позиций.

Вычисления

В каждом поле ввода в MicroFe можно вместо численного значения задать формулу, результат которой будет использоваться впоследствии как ввод. В полях ввода для значений нагрузок можно воспользоваться и функцией вычислений, как в *Статике*. В отличие от анализа непосредственно заданной формулы, при вычислениях сохраняется сама запись, и ее в любой момент можно редактировать. В поле ввода результат записывается в скобках. Все заключенные в скобки входные данные можно редактировать при двойном щелчке мыши.

Передача нагрузок

Передача нагрузок была реализована уже в версии MicroFe 2008.

Входные значения позиций Статики

При помощи передачи нагрузок осуществляется доступ ко входным значениям позиций *Статики*.

Результаты позиций Статики

При помощи передачи нагрузок осуществляется доступ к результатам позиций Статики.

Результаты анализа MicroFe для колонн, линейных опор, шарниров и точек анализа

При помощи передачи нагрузок можно осуществить доступ к различным результатам FE-расчета. Анализ может происходить по степеням свободы и нагружениям, по воздействиям или классический анализ по р-, g-, min- и max-результатам. В распоряжение пользователя предоставляются опорные реакции из колонн и сосредоточенных опор, сжатие из линейных опор, шарнирные усилия и силы в точках анализа.

Компоновка нагрузок

Одной из новых возможностей MicroFe является использование компоновок нагрузок аналогично возможностям в *Статике*. Компоненты нагрузок документируют отдельные компоненты нагрузок. Компоновка может состоять из следующих пунктов:

Стандартные нагрузки

Обращение к каталогу компоновок нагрузок. На стандартные нагрузки можно предусмотреть ссылки или их можно выделить и внести в компоновку нагрузок как отдельные составляющие нагрузки. В этом случае компоненты нагрузок можно произвольно редактировать.

Переданные нагрузки

Любое обычное переданное значение (отдельное значение) может стать составной частью компоновки нагрузки.

Вычисления

Отдельная компонента нагрузки может состоять из расчетного выражения.

Документация

Переданные нагрузки и компоновки нагрузок документируются при каждом табличном выводе.

21 Передача результатов МісгоFе в *Статику* в качестве нагрузок

Передача нагрузок

Для передачи нагрузок в *Статику* предлагаются опорные реакции (усилия в колоннах, сосредоточенные опоры, линейные сжатия), усилия в шарнирах (для всех степеней свободы, которые определены не полностью шарнирными) и результаты из точек анализа MicroFe.

До сих пор передача нагрузок в *Статику* происходила исключительно в соответствующих диалогах.

Редактирование переданных нагрузок в свойствах поля при помощи гипертекстов

Переданные нагрузки из МістоFе теперь предоставляются для редактирования в *Статике* аналогично нагрузкам, переданным из позиций *Статики*, в окне «Свойства поля» в виде гипертекстов.

Результаты по нагружениям и по воздействиям

При данной опции результаты предоставляются по нагружениям и по воздействиям.

Новое в GEN_3DIM 2009

1 Расширены возможности интерфейса

Менеджер фрагментов

Возможность сохранения фрагментов и выбора показа фрагмента из уже имеющегося списка существенно облегчает анализ и редактирование схемы для расчетных схем сложной геометрической формы.



Цветовая заливка для усилий и арматуры в стержнях

В предыдущих версиях GEN_3DIM отображение усилий в стержневых элементах было реализовано через просмотр эпюр силовых факторов. В версии 2009 для облегчения анализа и повышения наглядности материалов добавлен новый вариант отображения результатов – в виде раскраски стержней. Пользователь может регулировать толщину линий для улучшения восприятия изображения.





В процессе проектирования возникает необходимость работы с расчетными сочетаниями усилий в сторонних программах (например, для выполнения конструктивных расчетов, дополнительного анализа и т.д.). Ранее экспорт результатов определения расчетных сочетаний усилий был возможен только BO Viewer и Microsoft появлением дополнительной возможности вывода результатов в текстовый файл с разделителями, который автоматически может преобразован быть В другие форматы, передача данного типа результатов существенно упростилась.



Новые возможности $lng^+ 2009$

0	n 📙 19	- (4 -) :	;	тест	r.txt - Micros	oft Excel				= x
	Главна	я Вставка	а Разметк	а страницы	Формулы	Данные	Рецензир	ование В	ид 🕜 —	
Bct Byd	гавить 💰	Calibri X X Y UPU	• 11 • • A A • A • • •	= = ≡ = ⊈ = Выравни	<mark>≡</mark> ії ≡ ія ≫•• кание ія	Общий ∰ - % 500 400 Число	• 000 Стили •	ВЧ Встави В Удали ШФорма Ячейк	ить * Σ * ть * ат * 2* и Редак	∯7÷ ∰-
1	Δ	B	C	D	F	F	G	н	1	-
1	РСУ для п	noekta en	dova rez	nuls noln	7					- 1
2	Nэл	x	Тип	N	Os	Ot	Mr	Ms	Mt	
3		M		кН	кН	кН	кНм	кНм	кНм	
4	4378	0	па	4	49	2	1	-4	-122	
5	4378	0	рд	1	37	0	1	-3	-90	-
6	4378	0	нп	6	62	3	1	-5	-155	
7	4378	0	нд	2	45	0	1	-3	-110	
8	4378	0	рп	-3	6	-2	1	-2	-23	
9	4378	0	рд	0	14	0	0	-2	-32	1
10	4378	0	нп	-3	6	-3	1	-3	-26	
11	4378	0	нд	0	15	0	1	-2	-35	
12	4378	0	рп	-2	3	0	0	0	-11	
13	4378	0	рд	0	13	0	0	-1	-32	
14	4378	0	нп	-2	2	0	0	0	-10	
15	4378	0	нд	0	14	0	0	-1	-35	
16	4378	0	рп	3	56	0	1	-5	-141	
17	4378	0	рд	1	38	0	1	-3	-92	
18	4378	0	нп	4	72	0	2	-7	-182	
19	4378	0	нд	1	46	0	1	-3	-112	
20	4378	0	рп	3	55	1	1	-5	-137	
21	4378	0	рд	1	37	0	1	-3	-90	
22	4378	0	нп	4	70	1	1	-7	-177	
23	4378	0	нд	2	45	0	1	-3	-110	
24	4378	0	рп	2	58	0	1	-5	-140	
25	4378	0	рд	1	38	0	1	-3	-91	
26	4378	0	нп	3	74	0	2	-7	-181	
27	4378	0	нд	1	47	0	1	-3	-112	
28	4378		па	0	2	0	0	-1	-15	
Гот	080						E II 100	% @ —	0	Đ .;;

Новые возможности генерации объемных конечных элементов

При формировании тел вращения добавлен новый вариант – формирование объемных элементов.



2 Расчет на устойчивость стержневых систем с учетом физической нелинейности

Обычно расчет на общую устойчивость проводится в предположении линейных свойств системы. Для систем с элементами малой гибкости данный подход ведет к завышению коэффициента запаса по устойчивости.



3 Геометрически нелинейный расчет стержневых элементов с учетом конечных вращений

В рамках верификации подсистемы MicroFe было решено большое количество задач различной тематики: геометрически и физически нелинейные задачи, задачи на устойчивость и т.д. В результате решения задач был модифицирован геометрически нелинейный расчет для стержневых элементов при больших углах поворота сечений. В версии 2009 данный расчет выполняется для всех видов стержневых систем.



4 Новая реализация несогласованных сеток

Начиная с версии 2007, для связи элементов с различным разбиением на конечные элементы используется специальный инструмент - «несогласованные сетки». Данный инструмент позволяет связывать элементы вне зависимости от совпадения узлов, что позволяет получать более регулярную сетку конечных элементов. Но возможности данного инструмента шире чем просто связь элементов по линии. В версии 2008 был реализован вариант генерации сетки для стыка стены и плиты с учетом реальных размеров конструкции, который через «несогласованные сетки» связывал линию на торце стены с линиями, моделировавшими след стены (гранями и центральной линией) на плоскости плиты. Данный подход позволял учесть работу стыка плиты и стены с учетом реальных размеров конструктивных элементов. В версии 2009 данный подход расширен и теперь связь моделируется не как связь между линиями, а как связь между линией и плоскостью сечения (аналогично связи между колонной и плитой). Данный способ соединения существенно ближе к реальной работе конструкции. Кроме того, добавлена возможность редактирования связей такого рода в конечно-элементной модели. Ранее получение «несогласованных сеток» с учетом реальных размеров было возможно только при автоматической генерации.



5 Шарниры для несогласованных сеток

В версии 2008 «несогласованные шарниры» могли быть использованы только при жестком соединении конструктивных элементов. Однако при проектировании достаточно часто возникают ситуации, когда связь не абсолютно жесткая по некоторым степеням свободы, при этом необходимо учесть реальные размеры соединяемых элементов. Для решения задачи в таких ситуациях были реализованы специальные виды связей – шарниры для «несогласованных сеток». Связь может быть как шарнирной (связь по данной степени свободы отсутствует), так и с жесткостью.



6 Новые возможности определения пульсационных составляющих ветрового воздействия

Расчет пульсационной составляющей в соответствии с действующими строительными нормами ограничен предельной частотой собственных колебаний, которая ограничивает количество рассматриваемых форм. Но работа с некоторыми задачами показывает, что иногда необходимо анализировать часть пульсационной нагрузки, которая может быть получена от учета частот больше предельной. В версии 2009 расширен расчет по СНиП полным учетом форм с частотой больше предельной.

7 Автоматизированная генерация сейсмических нагружений с учетом поступательных и ротационных свойств сейсмического воздействия

Расчет на сейсмические воздействия сопряжен с работой с большим количеством сейсмических нагружений, которые получены от разных форм и разных воздействий. В версии 2008 для работы с нагружениями пользователь мог воспользоваться стандартными средствами работы с нагружениями для формирования комплексного воздействия с учетом вращательной составляющей сейсмического воздействия или автоматическим учетом комплексного характера воздействия на этапе формирования расчетных сочетаний усилий. Первый вариант приводил к большим затратам времени и требовал аккуратности при работе, а второй не позволял оценить усилия в графической форме и воспользоваться расчетом по заданным пользователям комбинациям. В версии 2009 в распоряжение пользователя предоставляется новый вид работы с нагружениями – автоматическое формирование нагружений по заданным характеристикам.



8 Обновленный модуль определения расчетных сочетаний усилий

Определение расчетных сочетаний усилий в соответствии со СНиП – длительный и ресурсоемкий процесс. При наличии большого количества сочетаемых нагружений построение РСУ в соответствии с заданными коэффициентами сочетаний и выбор наиболее опасных из них может занимать достаточно большое время. Иногда применяется упрощенный подход к определению РСУ, когда для длительных нагрузок принимаются только основные из возможных сочетаний, но данный подход может допускать пропуск опасных комбинаций, поэтому в МісгоFе реализован расчет в точном соответствии с нормами. В версии 2009 расчет был значительно ускорен и оптимизирован, что позволило сократить время ожидания для решения задач с большим количеством нагружений.

9 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 2008 модуль расчета был дополнен новыми видами расчета (например, учет требований по трещиностойкости), увеличена скорость расчета за счет использования параллельных вычислений. Но практически ни один из модулей MicroFe не останавливается в развитии и в версии 2009 были реализованы дополнительные возможности при работе с железобетонными конструктивными элементами.

Новые возможности Ing⁺ 2009

Основная арматура

Для облегчения анализа можно задать значение фоновой арматуры, которая будет вычитаться из рассчитанных значений. В этом случае будут показаны только значения расчетной арматуры, превышающие фоновые. Основная арматура задается для каждого конструктивного элемента, что позволяет гибко управлять выводом результатов.



Изменение основной арматуры возможно и при просмотре результатов.



Упорядочено управление диалогами

Диалог задания данных для конструктивных элементов теперь имеет те же свойства размещения, что и остальные вложенные диалоги модулей MicroFe, то есть может быть привязан к одной из сторон основного окна, скрыт и другим образом настроен для использования.

Выборочное изменение исходных данных

Для группы конструктивных элементов задается большой объем данных. В процессе анализа результатов И проведения конструктивных расчетов достаточно часто необходимо изменить только малую часть из них. В версии 2009 это сделать намного легче.



Независимость информации о конструктивных элементах от конечно-элементной сетки

Достаточно часто в процессе анализа в конечно-элементную сетку внутри конструктивного элемента вносятся изменения: деление элементов, перенос узлов и др. В предыдущих версиях это приводило к потере разбиения на конструктивные элементы и требовалось повторно задавать информацию о них. В современной версии необходимость нового формирования конструктивных элементов после изменения конечно-элементной сетки исчезла.

10 Расчет стальных конструкций

Начиная с версии 2009, работа с конструктивными элементами доступна и при co работе стальными элементами. Переход на новую технологию работы позволил реализовать новые виды расчетов и облегчить анализ результатов расчета. Окно задания данных для расчета стальных конструкций полностью аналогично окну железобетонных

конструктивных элементов, что позволит пользователям быстро освоить данный раздел расчетов.

Возможности работы с группами элементов (как и количество типов групп)

Констр. элем	енты - мета	алл Ф	×	
Все группы				
🚊 Группа N	1			
- Элем	ент N1_1			
Элем	ент N1_2			
🖻 Группа N	Свойства		1	
Элем	Переимен		1	
Элем	Создать			
— Элем — Боурва N	Улалить	meneni		
Элем	Локальны	е нагоузки	۰. ۲	Создать группу
Элем	Изменить	тип		Свойства
. Элем	ENT N1 3			Cooncroa
Элем	ент N1 4			
- Элем	ент N1_5			
- Элем	ент N1_6	_		
Элем	ент N1 7	_		
Нормы: С	НиП 2-23-81*	•		
Пара	метры расчет	a		
Расчет	[Помощь		

расширены, например, введены конструктивные элементы ферм, возможность смены типа группы и др.



Диалог задания данных для расчета переработан по сравнению с расчетом стальных конструкций как конечных элементов. Информация представлена более наглядно.

Кроме изменений формы задания данных изменился и набор выполняемых расчетов:

- 1. Реализован расчет по СНиП II-23-81, СП 53-102-2004 и по СТО 02494680-0049-2005.
- 2. Реализована как проверка прочности сечения, так и подбор сечения по заданным параметрам.

После подбора сечения программа предлагает заменить сечения на подобранные в модели для облегчения пересчета с учетом



изменения жесткостей. При этом пользователь может управлять присвоением материалов.

Изменилась форма вывода результатов расчета. В протоколе расчета помимо расчетных величин выводятся коэффициенты использования по различным проверкам.

Новые возможности Ing⁺ 2009



Переход к анализу коэффициентов использования позволил реализовать графическое представление результатов расчета стальных конструкций.

MicroFe 2009



Данные изменения в работе со стальными конструкциями позволили сделать выполнение расчета более понятным и удобным.

11 Новые возможности расчета стержневых элементов из тонкостенных гнутых профилей

Модуль конструктивного расчета элементов из тонкостенных гнутых профилей дополнен возможностью проверки устойчивости плоской формы изгиба при действии изгибающих моментов и продольной силы. Добавлен учет влияния поперечных сил на прочность и устойчивость элементов из тонкостенных гнутых профилей. Расширен ассортимент тонкостенных гнутых профилей и составных сечений из них.

нутые профили			×
Сечение	нить Элем	енты Параметры расчета	
Профиль 1 (размерь	I В ММ)	Профиль 2 (размеры в мм) —	
Тип ПІС-СИІ Высота	245	Тип ППС 245	
Ширина Толщина	65	Пипина 65 Параметры расчета	×
Отгиб	20	(у Пров изгиб	ерять потерю устойчивости по 5но-крутильной форме
Радиус Выступ	5	Г насче	ет на поперечную силу
Большая высота Меньшая высота	40	В плоскости У	в плоскости Х
Глубина	10	Lx (m) : 3 Mux : 1	Ly (M) : 3 Muy : 1
Радиус Марка проката	280 -	Г Расчетная длина для г потери устойчивости г изгиба	проверки 3 плоской формы
Минимальное рассто	яние между проф		менить Помощь
Минимальное рассто Расчет	яние между проф ОК	илями по Y (мм) : 0 Отменить Помощь	

12 Новые возможности редактора сечений Profilmaker

При работе со стальными конструкциями используются сложные сечения (составные, прокатные и др.). Для расчета характеристик сечений, оценки напряженного состояния по заданным или полученным из расчета РСУ сочетаниям усилий в проектирующей системе Ing⁺ используется Profilmaker. Начиная с версии 2009, для данной программы выделен специальный раздел в проекте, который позволяет хранить сформированные для проекта сечения и передавать их вместе с проектом при архивировании.

1 MOO <	Support>							
Инфо	Статика - COSTRUC	MicroFe	ProfilMaker	Шаблоны	Документы	Результаты		4 Þ
Профиль			Да	ra				
ферма1			06.	05.09				
Profiltyp	13	Заголовок						
COCTABHO	JAI LET							

Также произошли изменения и в самой программе. Для сечений из сдвоенных профилей появился специальный тип сечений – составное сечение. Данный диалог позволяет быстро формировать сечение из 2 прокатных профилей с заданными расстояниями, что часто применяется в конструкциях ферм.

Определени	е фрагмен	іта					×
Асимметр	оичный	Отверстие	е Пра	вильный м	ногоугольни	ік	Гнутый
Прямоугол	ьник Тре	угольник	Кольцо	Сегмент	Галтель	Симме	етричный 🌔
Составн	юй	Многоуго	льник	Тонко	остенный м	ногоугол	ъник
Ĩ	С Швелл Выбра		С Двутан Выбра	- -	С (Уголок Выбрати		
	по Ү (гориз	Расстояние з.) 0	е между пр мм	офилями в о по Z (верт.	свету) 0	мм	
				ОК	Отмена	(Справка





13 Дополнительный контроль и автоматическая корректировка конечно-элементных сеток при их генерации

Автоматическая генерация конечно-элементных сеток для сложной геометрии конструктивных учетом реальных элементов с размеров соединяемых конструкций - сложный процесс. При генерации сетки в указанных случаях могут возникать места, в которых сетка сформирована некорректно (наложение элементов, тонкие вытянутые отверстия в местах стыков элементов разного размера и др.). В предыдущих версиях после автоматической генерации возникала необходимость визуального контроля и правки конечно-элементной сетки. В версии 2009 был введен дополнительный механизм контроля и автоматической корректировки сетки в процессе генерации.

Генерация сетки	×
🔲 Суммировать номера нагружений	
📃 Генерация краевых условий для стен/колонн	
🔽 Генерация элементов упругих / слоистых основани	й
🗖 Генерация краевых условий для линейных опор	
Учитывать max (min) толщину примыкающей плиты при генерации подбалок/надбалок	
Эксцентриситеты для стен 🗖 для областей толщин 🗖 для вуточ	в
Способ учёта работы колонны и пластины	
 Совместную работу не учитывать 	
Кинематическая гипотеза для колонн	
 размазывание жесткости колонны как иказано, в возничая колонны 	
Генерация сетки в стыках плит со стенами	
П кинематич, гипотеза	3
🔽 несогласов. сетка 🔽 удаление элем .стен	-
🔽 Дополнительная проверка сгенерированной сетки	
ОК Отмена Помош	,ь

Новые возможности Ing⁺ 2009

После осуществления генерации выдается протокол контроля и исправлений.

🔣 Новая позиция - Viewer 2009			
Документ Комментарии Переход Вид	Сервис Помощь		
ie 🖉 🚯 🗙 🚑 📾 📾 🗂 🗃 🖆	Forma N1 ・ 6 〇 日 岡 岡 55 121% ・ ?		
Навигация Ф ×			
🛅 Новая позиция, Протокол			
	Обозн. проекта Міст	oFe 2009	
	FE-молель Новая позиция	Лата 06.05.09	
	Coost. Moderna		
	10GD-1номер фрагмента = 0		
	Обнаружены дефекты методом площадей		
	4-угольная щель (номера узлов):254 255 260 284		
	4-утольная щель (номера узлов): 434 432 430 434		
	<>		
	4-угольная щель (номера узлов):254 255 260 284		
	4-угольная щель (номера узлов):454 492 490 494		
	100H-1		
	Обнаружены нефекты методом площалей		
	11-угольная щель (номера узлов):799 800 827 843 859 876 861 845 829 804	801	
	Точка необработанного контура(координаты):(2.000000,0.000000,3.000000)		
	<>		
	11-yTORTHAR MENT (HOMEDA VSTOR):799 800 827 843 859 876 861 845 829 804	801	
	Точка необработанного контура (координаты): (2.00000,0.000000,3.000000)		
	10GW-4номер фрагмента = 7		
	4-угольная щель (номера узлов):1069 1073 1074 1070		
	Точка необработанного контура (координаты): (11.4/8000,3.652600,5.200000)		
	<>		
	4-угольная щель (номера узлов):1069 1073 1074		
	1070		
	Точка необработанного контура(координаты):(11.478000,3.652600,5.200000)		
	?(GD-1чомер дратменда = 14		
	Обнаружены лефекты методом плошалей		
	4-угольная щель (номера узлов):1363 1364 1369 1393		
	4-угольная щель (номера узлов):1563 1601 1599 1603		
	Плохой треугольник (номера узлов):1351 1350 1353		
	цлохом треутольник (номера узлов):1323 1351 1352 Плокой троитольник (номера узлов):1563 1604 1605		
	THOYON THATCHPHNK (HOWEDS ARHOR): 1202 1004 1002		
	<>		
	A /		, <u></u>
Новая позиция. Пооверка сетки	Столияна 1 (1	по 4) - А4. Книжный формал	
	citerante c (*	te iy triyite minor popula	11.