

НОВОЙ СТОЛИЦЕ – НОВЫЕ ПОДХОДЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ



**Николай Евгеньевич
Ермоленко**
Директор ТОО
"Массив"



**Олег Евгеньевич
Семов**
Главный инженер
ТОО "Массив"



**Марат Кошкарлович
Сулейменов**
Главный конструктор
ТОО "Массив"



**Наталья Карловна
Французова**
Ведущий конструктор
ТОО "Массив"



**Владимир Анатоле-
вич Крюкушин**
Ведущий конструктор
ТОО "Массив"

Проектная фирма ТОО "Массив"
473000, Республика Казахстан,
г. Астана, пр-т Победы, д. 54/1.
Тел.: (3172) 23-0716,
факс: (3172) 23-0793
E-mail: massiv@kepter.kz
Internet: www.massiv.kz

Проектная фирма ТОО "Массив" создана коллективом единомышленников осенью 2001 года. Большинство специалистов фирмы имеют большой опыт работы в проектных и строительных организациях.

Астана строится. В ее левобережной части указом президента Республики Казахстан образована специальная экономическая зона "Астана – новый город", которая предусматривает создание благоприятного инвестиционного климата для объектов нового центра. В соответствии с основными направлениями Госу-

дарственной программы социально-экономического развития города и Генерального плана развития столицы строятся административно-деловой и социально-культурный центры, жилые комплексы. Не остается без внимания акимата (мэрии) и инвесторов и так называемая "старая", правобережная часть города.

До недавнего времени Астана (бывший Целиноград) была рядовым областным центром с соответствующим типовым набором жилых домов, объектов административного и социально-культурного назначения. Столичный же статус предполагает строительство современных, отвечающих мировым стандартам зданий и сооружений различного назначения и этажности. Освоением этой "новой целины" заняты десятки проектных и строительных организаций Казахстана, а также ближнего и дальнего зарубежья. Освоение новых технологий строительства, увеличение масштаба объектов, сокращение сроков проектирования и строительства сделали исключительно актуальным вопрос о наличии у проектных и строительных организаций этих са-

мых технологий и методов проектирования.

Коснулась эта проблема и нашей фирмы. Вычислительный комплекс мы выбирали долго и остановились в итоге на Structure CAD — решающим моментом здесь стала удачная, на наш взгляд, демонстрационная версия на сайте SCAD Group.

Первым проектом, выполненным нами с использованием программного комплекса SCAD, стал комплекс муниципального жилья на левом берегу реки Есил (рис. 1). Рабочая документация была начата в феврале 2002-го, в полном объеме документация была выдана заказчику в апреле, а в октябре началось строительство. Первоначально расчет каркаса производился на устаревшем ВК "Диорама", поэтому после приобретения полного комплекта ВК SCAD фирма произвела перерасчет каркасов всех трех типов

жилых домов. В итоге до начала строительства пришлось откорректировать армирование диафрагм 16-этажного жилого дома. Здесь нам хотелось бы выразить самую искреннюю признательность А. А. Маляренко и Н. В. Мосиной (ООО "СКАД СОФТ") — их помощь на начальном этапе освоения вычислительного комплекса была просто неоценимой!

Применение вычислительного комплекса SCAD позволило получить более точную картину совместной работы надземной части с основанием на объекте "Административное здание по ул. Бигельдинова в г. Астана" (рис. 2). Этот объект расположен в нынешнем административном центре, вблизи здания Русского драматического театра. Условия производства работ исключали устройство забивных свайных фундаментов. При

выборе фундамента здания с монолитным железобетонным каркасом мы остановились на перекрестном ленточном фундаменте под колонны. Был произведен расчет фундаментов на упругом основании по М. И. Горбунову-Посадову без учета совместной работы каркаса здания с фундаментом. После перерасчета рамы на ВК SCAD экономия арматуры в фундаментах составила 16%.

Сейчас мы уже не представляем себе дальнейшей работы без ВК SCAD. Применение этого комплекса позволило произвести расчеты пространственных рам объектов "Перспективный жилой район с полным комплексом обслуживания на 216 квартир" (рис. 3) и "Комплекс жилых домов по нечетной стороне ул. Иманова" (рис. 4) — расчет последнего объекта был взят нами на субподряд.



♦ Рис. 1



▲ Рис. 2



▲ Рис. 3

Комплекс муниципального жилья на левом берегу реки Есил

Жилой комплекс общей площадью 31000 м² (рис. 1), состоящий из двух 16-этажных, трех 12-этажных и двух 9-этажных жилых домов — круглых в плане.

Строительство комплекса (рис. 5) ведется с октября 2002 года генподрядными организациями ТОО "Сая", ТОО "СК Негиз-Акмола" и ТОО "Алматыоблтяжстрой-1". Заказчик по комплексу — ГУ ДАПР.

Как пример рассмотрим 16-этажный 64-квартирный жилой дом (рис. 6) общей площадью 4212,84 м². Здание круглое в плане, увенчано шпилем; общая высота от планировочной отметки — 55,75 м. Наружная отделка стен — керамгранит.

Здание имеет связевый каркас, где основные несущие конструкции образуются системой колонн, горизонтальных дисков-перекрытий и



▲ Рис. 5



▲ Рис. 4

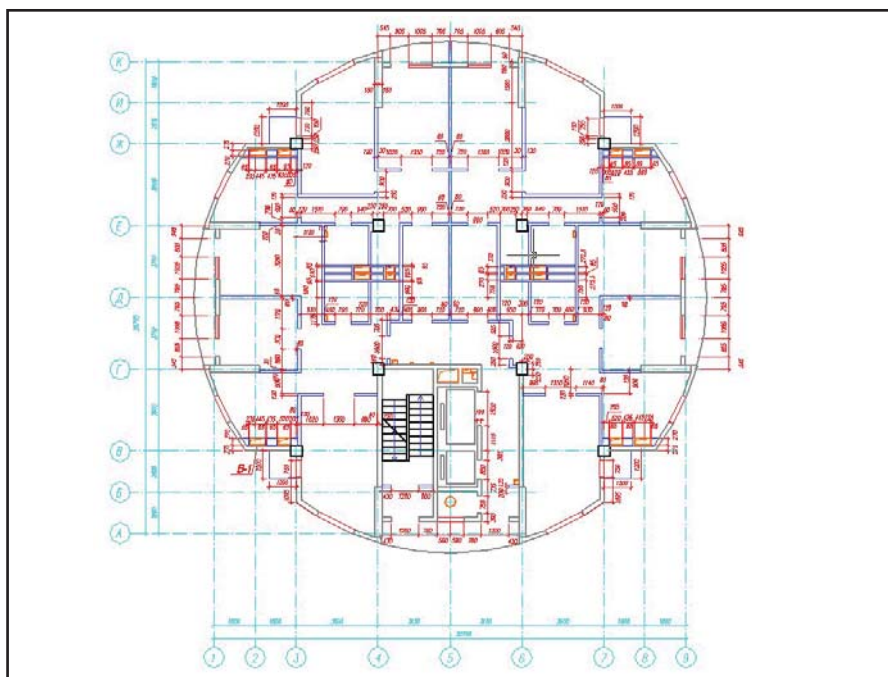


Рис. 6

вертикальных диафрагм жесткости. Каркас монолитный железобетонный. Фундаменты комбинированные свайно-плитные. Наружные стены представляют собой бетонные блоки толщиной 190 мм, утепленные снаружи минераловатными плитами ППЖ.

При построении расчетной схемы здания использовался специальный препроцессор ФОРУМ, позволяющий в привычной и удобной для многих проектировщиков форме построить схему каркаса здания (рис. 7). Здесь последовательно осуществляется процесс построе-

ния координационных осей, привязки колонн и вертикальных стен, перекрытий любых очертаний, положения проемов и отверстий в плоских конструкциях. Для корректировки контура элемента, включения оконных и дверных проемов, отверстий вызывается специальная программа – модификация программы формирования сечений КОНСУЛ. На рис. 6 приводится план здания, на котором изображены привычные нам координационные оси. Их присутствие в программе КОНСУЛ значительно упростило бы построение отверстий (будем считать это нашим пожеланием разработчикам).

Удачно решена в ФОРУМЕ проблема элементов визуализации и управления отображением проекта, что особенно заметно при построении многоэтажных зданий. При необходимости можно выделить отдельный этаж или конструктивный элемент и детально их проработать. Здесь же задаются жесткостные характеристики элементов. Практически ФОРУМ, максимально приблизив расчетную схему к функциональным частям реального сооружения (рис. 7), заменил собой графический препроцессор SCAD (за исключением ввода нагрузок, определения условий примыкания, наложения связей и создания групп).

После экспорта модели в SCAD производится загрузка расчетной модели (рис. 8). Загрузка можно производить всеми (узловыми, распределенными по линии и по площади) регламентированными статическими (рис. 9) и динамическими нагрузками, включая действие пульсационной составляющей ветровой нагрузки. Тут следует сказать о вспомогательной программе ВеСТ, предназначенной для выполнения расчетов, связанных с определением нагрузок и воздействий на строительные конструкции в соответствии с рекомендациями СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия". Программа позволила с большой точностью получить распределение ветрового давления по высоте. Правда, при вводе ветровых нагрузок в SCAD пришлось разбивать вектор давления ветра в каждой точке на две составляющие по X и

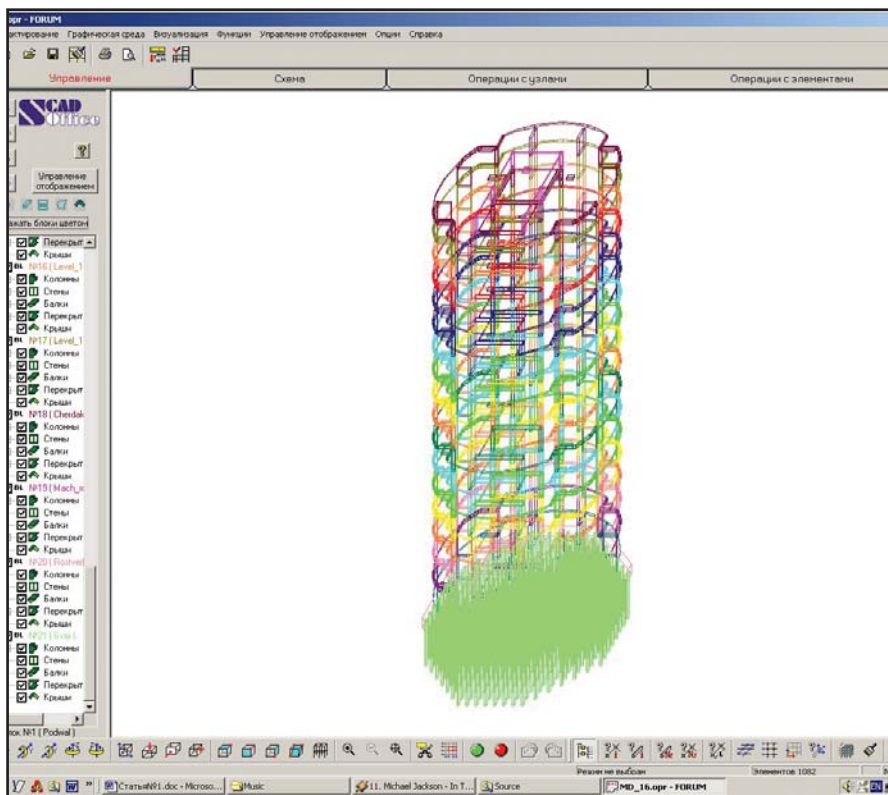
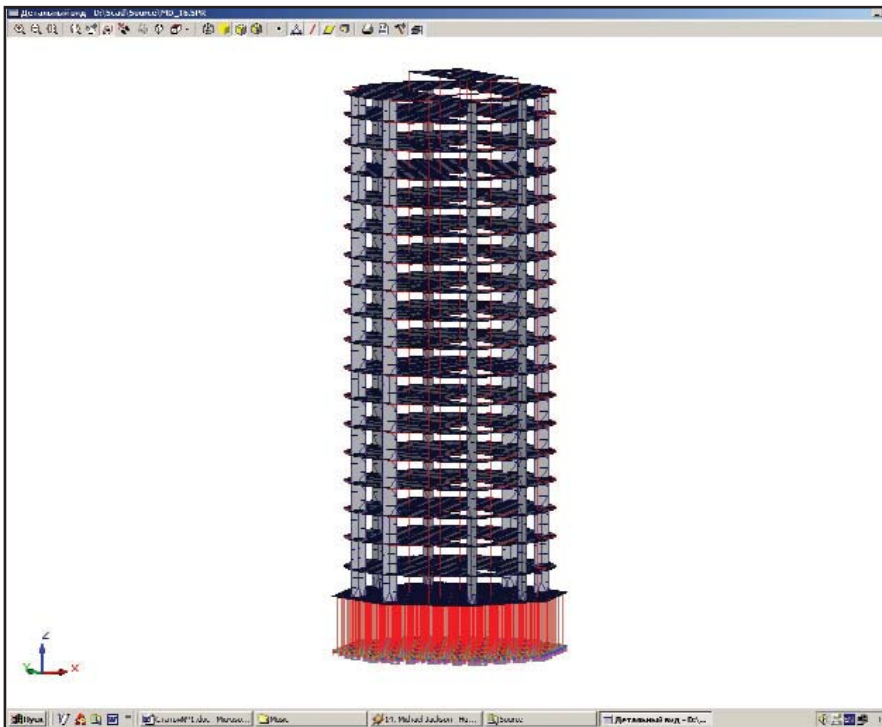


Рис. 7

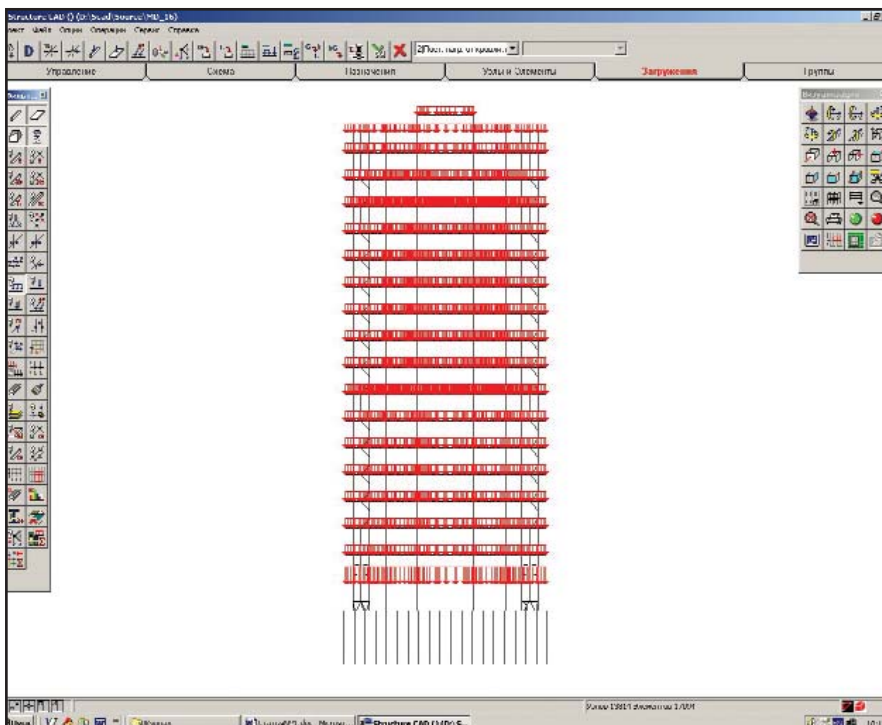


▲ Рис. 8

У, что заняло достаточно много времени (рис.10). Экспорт нагрузок из BeCT в SCAD значительно упростил бы работу.

Вычислительный комплекс SCAD позволил на протяжении всего расчета — от создания расчетной схемы до получения результатов

(рис. 11) — наглядно отслеживать в графическом режиме все этапы работы и анализировать получаемые результаты.



▲ Рис. 9

Административное здание по улице Бигельдинова

Административное здание (рис. 2) общей площадью 3510 м², расположенное в деловом центре столицы.

Здание 5-этажное, со сложной конфигурацией в плане (рис. 12). Со стороны улицы — сквозной проезд во двор. На первом этаже расположены автомобильная стоянка, технические и служебные помещения, кафе на двадцать посадочных мест. На втором этаже — конференц-зал и офисные помещения. 3-5 этажи отведены под офисные помещения. Одна из архитектурных особенностей здания — прозрачный купол, под которым размещены выставочный зал и технические помещения.

Проектная документация выдана заказчику (ОАО "Астана-Недвижимость") в полном объеме, начало строительства планируется на 2003 год.

Здание решено с рамно-связевым каркасом из монолитного железобетона. Пространственная жесткость здания обеспечивается системой колонн, горизонтальных дисков-перекрытий, вертикальных диафрагм жесткости и балок. Фундаменты — монолитный перекрестный ленточный фундамент. Наружные стены представляют собой цементно-песчаные блоки, снаружи утепленные минераловатными плитами ППЖ. Наружная отделка — природный гранит, керамгранит, гипсобетон, алюкобонд.

По функциональным требованиям была убрана колонна в середине конференц-зала. Для придания зрительному залу уклона амфитеатра конструкции перекрытия решены в разных уровнях (рис. 13). С учетом этих изменений и в связи с тем, что над проездом предусмотрен девятиметровый пролет, в классическую связевую систему были введены балки.

Применение BK SCAD позволяет производить расчеты зданий со сложной конструктивной схемой и, что очень важно, оперативно получать результаты расчета при изменении конструктивной схемы. При расчете (без применения BK) по гипотезе коэффициента постели длинных балок на упругом основании при помощи таблиц безразмерных эпюр получается довольно

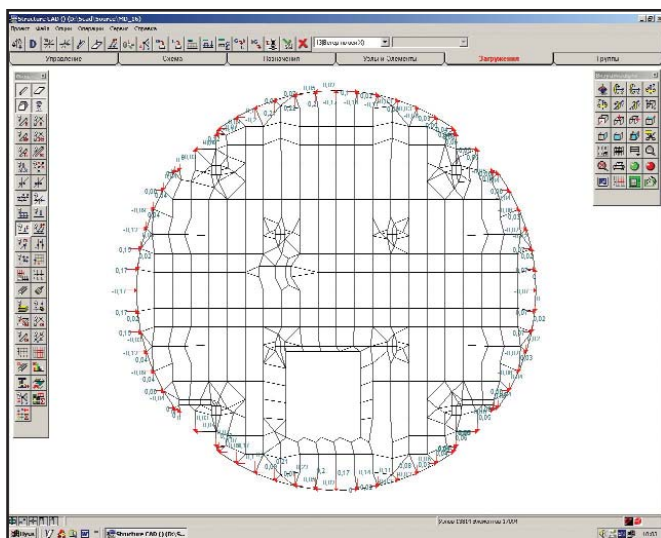


Рис. 10

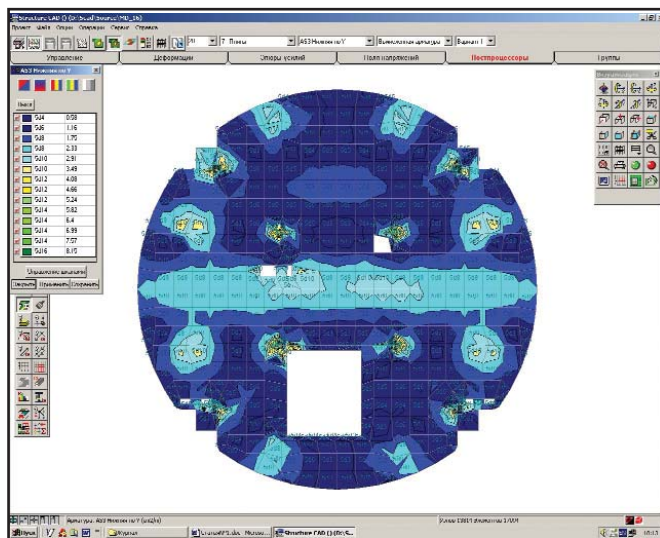


Рис. 11

большой запас прочности, что в свою очередь ведет к увеличению площади арматуры и, соответственно, к удорожанию всего объекта в целом. К тому же большая трудоемкость расчетов не позволяет просчитать весь объект в полном объеме. Полученные результаты армирования (рис. 14) перекрестных ленточных фундаментов в среде SCAD позволили получить существенную экономию материалов.

На рис. 15 показана площадь армирования (AS3 нижняя по Y) плиты перекрытия первого этажа. Такое представление результатов возмож-

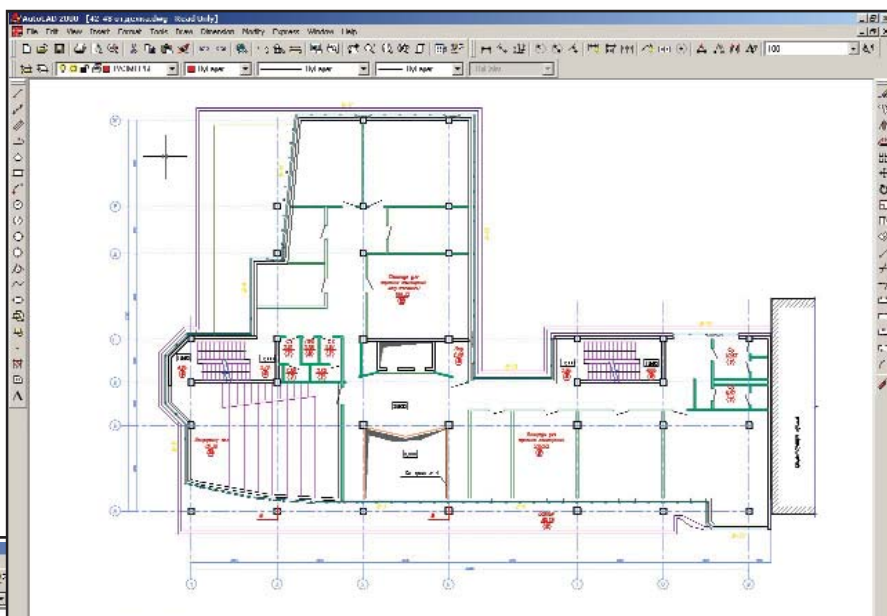


Рис. 12

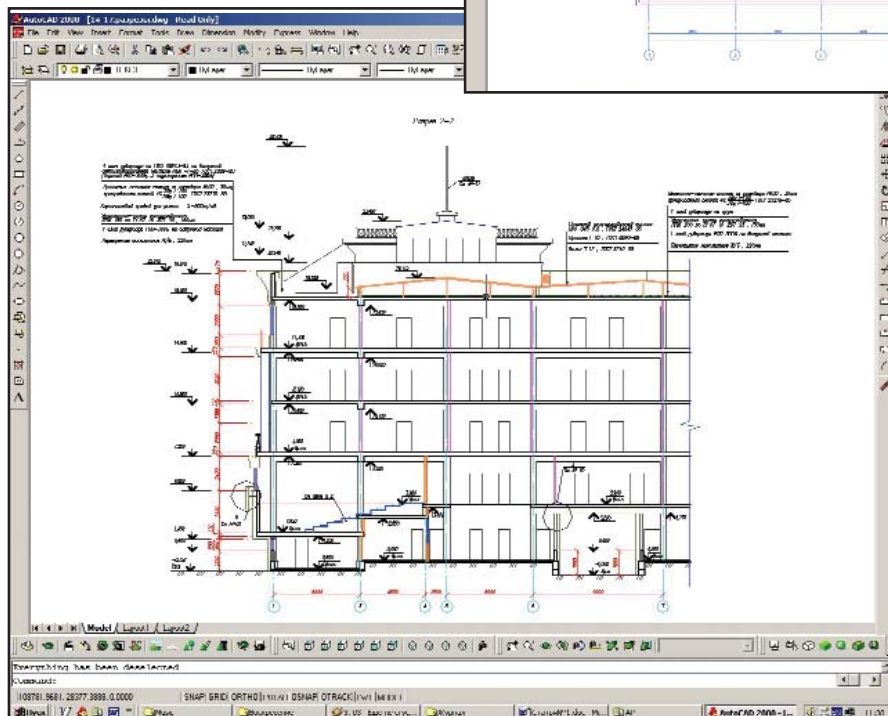


Рис. 13

но в специальном графическом постпроцессоре: он позволяет решать проблему анализа результатов расчета. В графическом постпроцессоре можно определять перемещения, получать эпюры для стержневых систем, изолинии и изополя напряжений в пластинчатых элементах. Намного упростила работу конструкторов модуль подбора арматуры в элементах железобетонных конструкций, включая подбор площади арматуры в заданном направлении, ширину раскрытия трещин, процент армирования.

Заключение

Динамичное развитие строительной индустрии Казахстана, строи-

тельство современных зданий и сооружений потребовало новых подходов к проектированию. Мы привели примеры расчетных схем зданий с железобетонным каркасом. Надеемся, расчетом только таких зданий наши задачи не ограничатся, и в будущем мы сможем задействовать возможности SCAD по расчету стальных конструкций...

*Николай Ермоленко,
Олег Семов,
Марат Сулейменов,
Наталья Французова,
Владимир Крякушин
ООО "Массив" (г. Астана)
Тел.: (3172) 23-0716
E-mail: massiv@kepter.kz
Internet: <http://www.massiv.kz>*

TIPS & TRICKS

Autodesk Architectural Desktop 3.31 Object Enabler. Невозможно удалить продукт, если он устанавливался через Live Enabler

При установке Object Enabler через Live Enabler запись о продукте в Add/Remove Programs (Установка и удаление программ) не создается.

Ниже приводится список файлов, создаваемых при установке Autodesk Architectural Desktop 3.31 Object Enabler. Чтобы удалить продукт Object Enabler, вы можете стереть эти файлы вручную. Файлы создаются в каталоге `C:\Program Files\Common Files\Autodesk Shared`, который может меняться в зависимости от конкретного компьютера.

*AecArchBase30.dbx
AecArchBase30Enu.dll
AecArchDACHBase30.dbx
AecArchDACHBase30Enu.dll
AecAreaCalculationBase30.dbx
AecAreaCalculationBase30Enu.dll
AecBase30.dbx
AecBase30Enu.dll
AecGfc30.dll
AecLAB.dbx
AecLAC.dbx
AecLAD.dbx
AecLB.dbx
AecLM.dbx
AecLSC.dbx
AecLSD.dbx
AecLSDA.dbx
AecLSTB.dbx
AecModeler.dbx
AecRegDll.dll
AecRm30.dll
AecRm30Enu.dll
AecSchedule30.dbx
AecSchedule30Enu.dll
AecScheduleData30.dbx
AecScheduleData30Enu.dll
AecScheduleDataArch30.dbx
AecScheduleDataArch30Enu.dll
AecStructureBase30.dbx
AecStructureBase30Enu.dll
AecSystemTools30.dll*

Autodesk VIZ 4. Ошибка при старте "Assertion failed"

При запуске Autodesk VIZ 4 может появиться следующее сообщение об ошибке:

```
Microsoft Visual C++ Runtime Library
Assertion failed
Program c:\program files\autodesk VIZ
4\3dsviz.exe
file:d:\barcelona\devel\toxic\src\base\
hwCounterWinNT.cpp
Line:52
Expression:counterfreq<=static_cast<
Int64>(INT32_MAX)
```

Эта ошибка появляется на компьютерах с процессором 2,2 ГГц и выше. Она не связана с какими-либо проблемами в функционировании пакета, и вы можете продолжать работу, нажав на кнопку *Ignore*.

Для решения проблемы необходимо установить обновление Service Pack 2 для Autodesk VIZ 4.

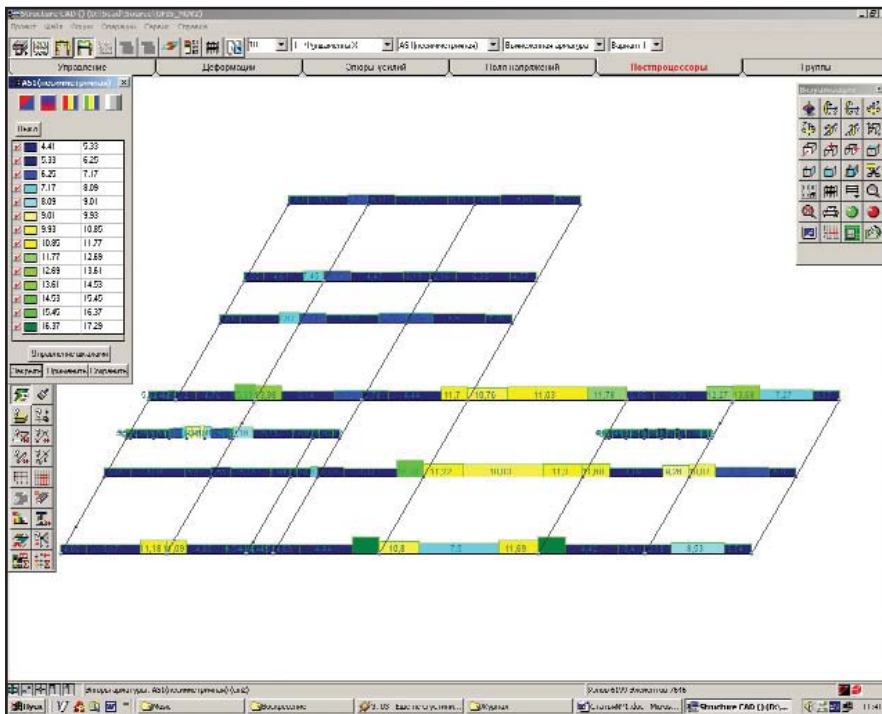


Рис. 14

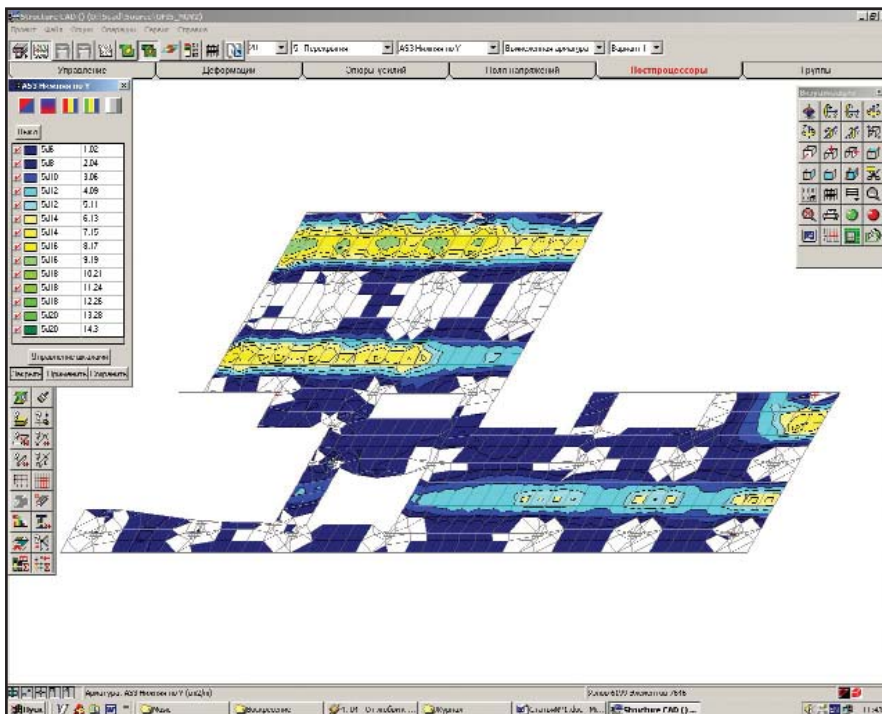


Рис. 15