

Научно-исследовательский центр **СтаДиО**

Комплекс программ **СТАДИО'2017™**

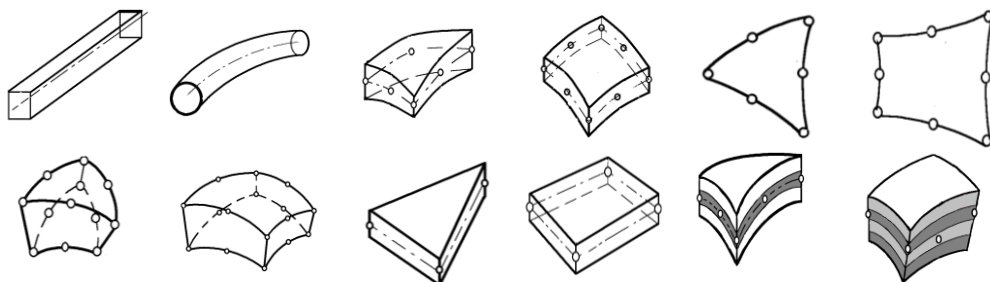
Численное решение линейных и нелинейных задач теории поля, статики, устойчивости и динамики пространственных комбинированных систем

- Основные характеристики комплекса
- **СТАДИО-СТАЦ** – стационарные задачи теории поля
- **СТАДИО-НСТАЦ** – нестационарные задачи теории поля
- **СТАДИО-СТАТ** – упругий расчет на статические и температурные нагрузки
- **СТАДИО-ФОРМ** – решение частной проблемы собственных значений
- **СТАДИО-СЕЙСМ** – квазистатический нормативный спектральный расчет на сейсмозодействие
- **СТАДИО-ВИБР** – оценка параметров вынужденных установившихся колебаний
- **СТАДИО-СПЕК** – спектральный динамический расчет
- **СТАДИО-ДИН** – прямое интегрирование уравнений динамики
- **СТАДИО-НЛИН** – решение физически и геометрически нелинейных задач
- **СТАДИО-РАЗР** – решение задач линейной механики разрушения
- **СТАДИО-СНП** – оценка прочности ж/б конструкций
- **СТАДИО-АСТРА** – подсистема автоматизированного расчета типовых деталей трубопроводов
- **СТАДИО-ШКАФ** – подсистема автоматизированного расчета типовых приборных шкафов
- **СТАДИО-ПЭД** – подсистема автоматизированного расчета погружных электродвигателей
- **СТАДИО-ВЭУ** – подсистема автоматизированного расчета ветроэнергетических установок
- Верификация, опыт внедрения и эксплуатации
- Цены и условия поставки
- Выполнение расчетов по комплексу **СТАДИО**

Более подробно о жизни НИИ СтаДиО, основных исследованиях и разработках – на нашем сайте www.stadyo.ru

Москва, 2018

• **Многоцелевой программный комплекс СТАДИО'2017™** обеспечивает численное решение стационарных и нестационарных задач теории поля, расчеты статического, температурного и динамического напряженно-деформированного состояния (НДС), устойчивости и прочности произвольных комбинированных механических систем (массивно-оболочечно-пластинчато-мембранно-стержневых с “жесткими” телами, полостями жидкости и внутренними связями, с изо- и орто- тропными материалами) в плоской, осесимметричной и трехмерной линейной и нелинейной постановках. Реализованы представительная библиотека прямо- и криволинейных стержневых, изгибно-мембранных, криволинейных супер- и изопараметрических конечных элементов (всего более 120 типов), элементы с заданными матрицами жесткости, инерции и демпфирования, современные оптимизированные численные алгоритмы прямые разреженные решатели и предобусловленные сопряженного градиента PCG; блочного Ланцоша и итераций подпространства явные и неявные разностные схемы интегрирования: центральных разностей, Ньюмарка, Вилсона и Кранка-Николсона; конечноэлементные и суперэлементные схемы и др.) и развитое сервисное обеспечение. Принципиальный шаг сделан в уточненном учете динамических характеристик сложных подсистем в составе общей модели – формирование и использование т.н. редуцированных матриц влияния Крейга-Бемптона.



Основные количественные возможности для версии комплекса на IBM-совместимых ПЭВМ (основной язык программирования – Intel Fortran, RAM 512Мб и более):

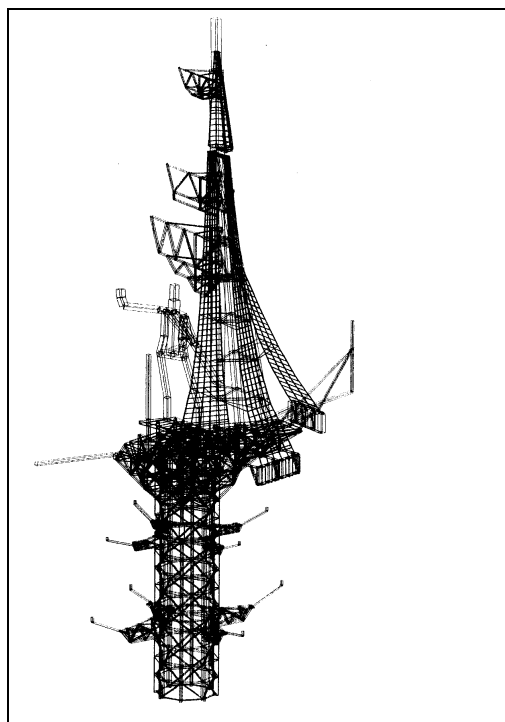
Параметр для системы / суперэлемента	Предельное значение
Степени свободы	24 000 000
Узлов сетки	4 000 000
Конечных элементов	4 000 000
Материалов (сред)	4 000 000
Собственных частот и форм	4 000

Иерархия и степень “вложенности” подконструкций (для суперэлементной “ветви”) – произвольные.

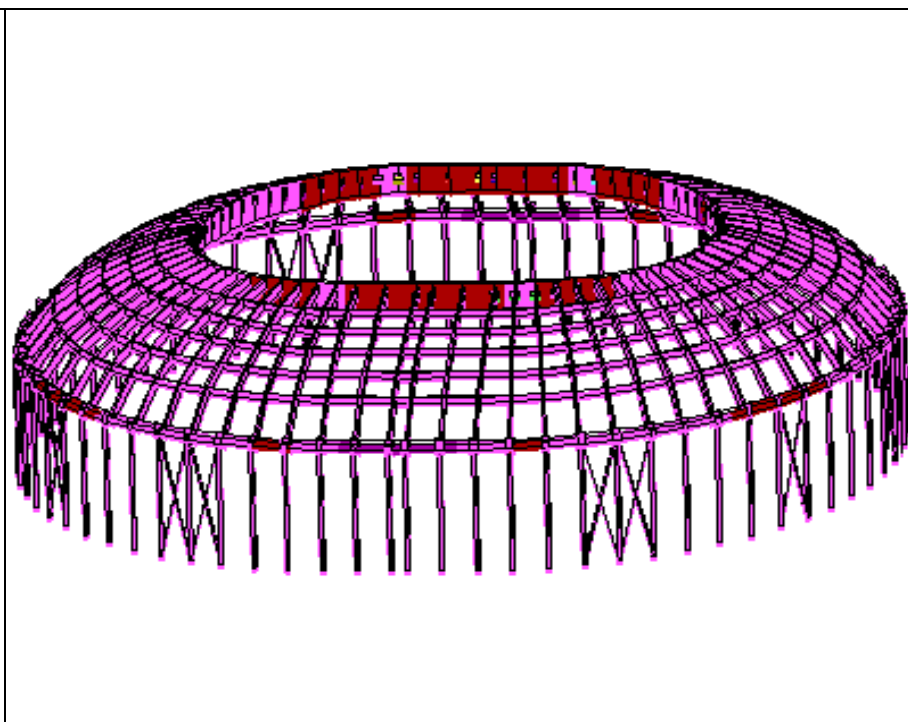
Комплекс **СТАДИО™** состоит из следующих программных модулей:

- **СТАДИО-СТАЦ** – решение стационарных задач теплопроводности, фильтрации, течения идеальной жидкости и других задач теории поля с произвольными краевыми условиями;
- **СТАДИО-НСТАЦ** – решение нестационарных задач теории поля (с возможностью запоминания и использования результатов для последующего решения упругих задач);
- **СТАДИО-СТАТ** – линейно-упругий расчет на стационарные нагрузки (объемные, поверхностные, линейно распределенные, сосредоточенные силы и моменты, температурные, начальные деформации и напряжения), в том числе, многовариантные расчеты с учетом поэтапности возведения;
- **СТАДИО-ФОРМ** – решение частной проблемы собственных значений: определение значимой части спектра собственных частот и форм колебаний, критических нагрузок и форм потери устойчивости;
- **СТАДИО-СЕЙСМ** – квазистатический “нормативный” спектральный расчет на сейсмические воздействия, заданные спектрами ускорений, с определением перемещений, ускорений, усилий и напряжений по альтернативным методикам;
- **СТАДИО-ВИБР** – оценка параметров вынужденных установившихся колебаний систем без демпфирования, с ортогональным и неортогональным демпфированием;
- **СТАДИО-СПЕК** – спектральный динамический расчет линейно-упругих систем (и систем с локальными нелинейностями) на силовые и кинематические воздействия с разложением по формам собственных колебаний;
- **СТАДИО-ДИН** – прямое интегрирование по времени уравнений движения линейно-упругих систем при заданных термосиловых и канематических воздействиях (в том числе, при “неплатформенных” схемах возбуждения) с определением акселерограмм и спектров ответа;
- **СТАДИО-НЛИН** – решение нелинейных задач (большие перемещения, конечные деформации, эффекты пластичности, вязкопластичности и наследственности для металлов, бетонов и грунтов, односторонние связи, швы и трещины с трением) при заданных статических и динамических термосиловых и кинематических воздействиях;

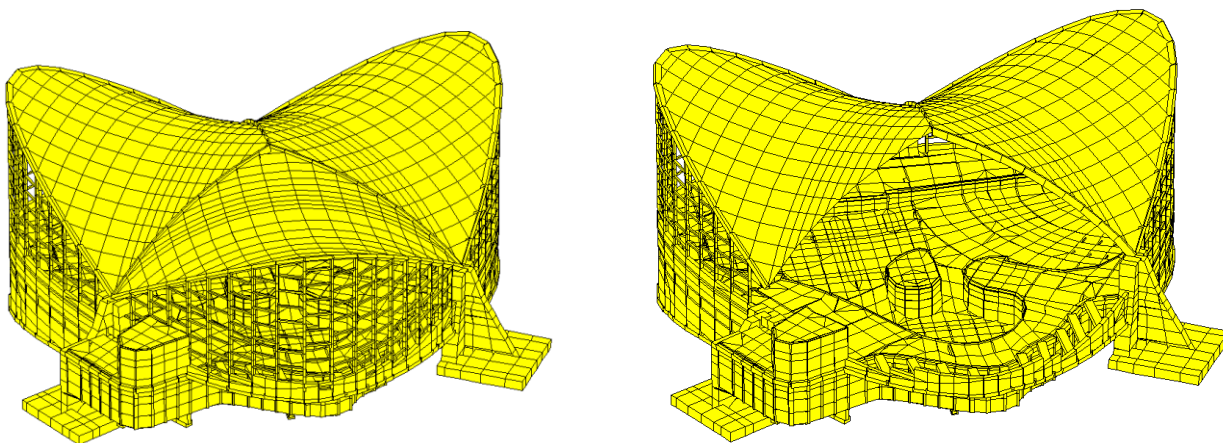
- **СТАДИО-РАЗР** – решение линейных задач механики разрушения, включая определение коэффициентов интенсивности напряжений и J-интегралов в телах с трещинами;
- **СТАДИО-СНиП** – расчетная оценка прочности и продольного армирования ж/б конструкций по первому и второму предельным состояниям в соответствии с положениями действующих российских СНиП'ов;
- **СТАДИО-АСТРА** – объектно-ориентированная подсистема уточненного автоматизированного расчета пространственного температурного и напряженного состояния, оценки статической, сейсмической и циклической прочности (в соответствии с требованиями ПНАЭ Г-7-002–86 и других отраслевых Норм) типовых элементов трубопроводов: тройников, гибов и колен, переходов, линзовых компенсаторов и зон сварных соединений;
- **СТАДИО-ШКАФ** – объектно-ориентированная подсистема автоматизированного расчета сейсмостойкости (в соответствии с требованиями норм атомной энергетики) типовых приборных шкафов АЭС, ТЭС и ГЭС;
- **СТАДИО-ПЭД** – объектно-ориентированная подсистема автоматизированного расчета вибрации погружных электродвигателей (многослойные толстостенные ортотропные оребренные оболочки в вязкой жидкости);
- **СТАДИО-ВЭУ** – объектно-ориентированная подсистема автоматизированного статического и динамического расчета типовых ортогональных ветроэнергетических установок.
- **Программный комплекс СТАДИОTM** детально верифицирован на представительном множестве тестовых и практических задач, подробно документирован и внедрен в ведущих проектно-конструкторских и исследовательских организациях (отделения институтов “Атомэнергопроект” и “Гидропроект”, ОКБ “Гидропресс”, ВНИИ Атомного машиностроения, ВНИИ Электромеханики, ЦНИИ Строительных конструкций, КБ “Красная Звезда”, АО “МЕЛАКС” и др.). Накоплен более чем 38-летний опыт использования комплекса в расчетных исследованиях пространственного напряженно-деформированного состояния, прочности и надежности трубопроводов и их элементов, технологического, электротехнического оборудования, машин и механизмов, строительных конструкций и систем “основание-сооружение” особо ответственных объектов промышленности и гражданского строительства при учете нормативно регламентированных сочетаний температурных, статических, особых динамических (ветровых, сейсмических, ударно-волновых, вибрационных и др.) и аварийных воздействий:
 - уникальных сооружений и типовых зданий гражданского строительства (покрытие большой спортивной арены Лужников, монумент 300-летия Российского флота, подземная автостоянка ТРК “Манежная площадь”, СОК “Аквадром”, крытый бассейн санатория “Искра” (Сочи), ледовый дворец спорта на Ходынке, многоэтажные панельные и сборно-монолитные блок–секции и их “сборки” с оценкой также и устойчивости при чрезвычайных ситуациях, фундаментные плиты и плиты перекрытий элитных домов с уточненным моделированием образования трещин в железобетоне, рекламные транспаранты-перетяжки, высотный комплекс ММВБ, высотные многофункциональные комплексы, в т.ч. МДЦ “Москва-Сити”, и др.);



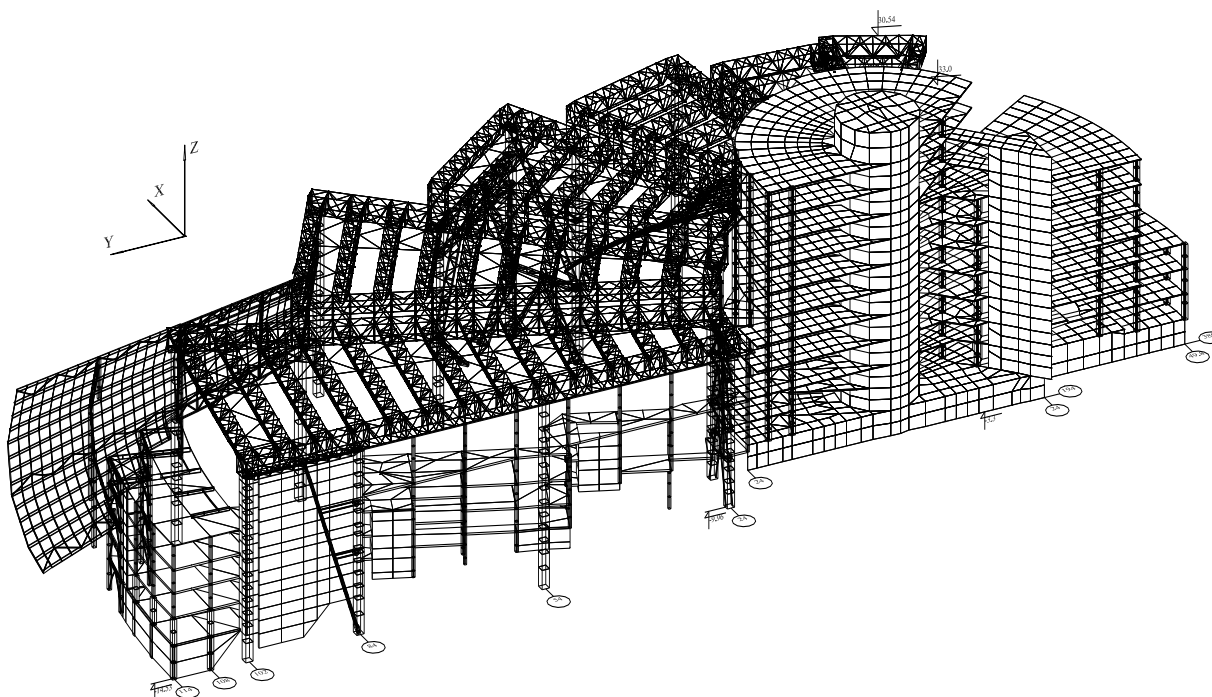
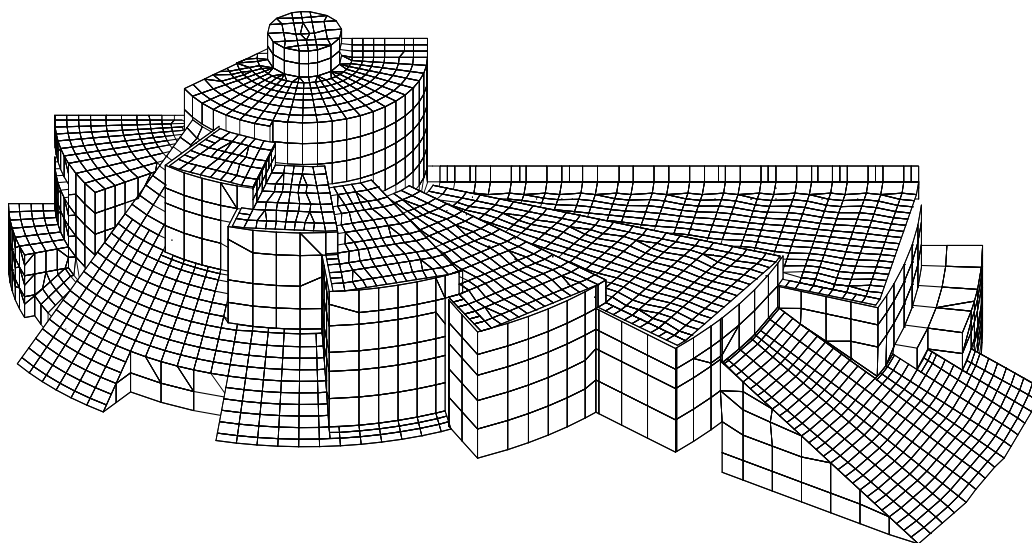
*Модель монумента 300-летия
Российского флота*



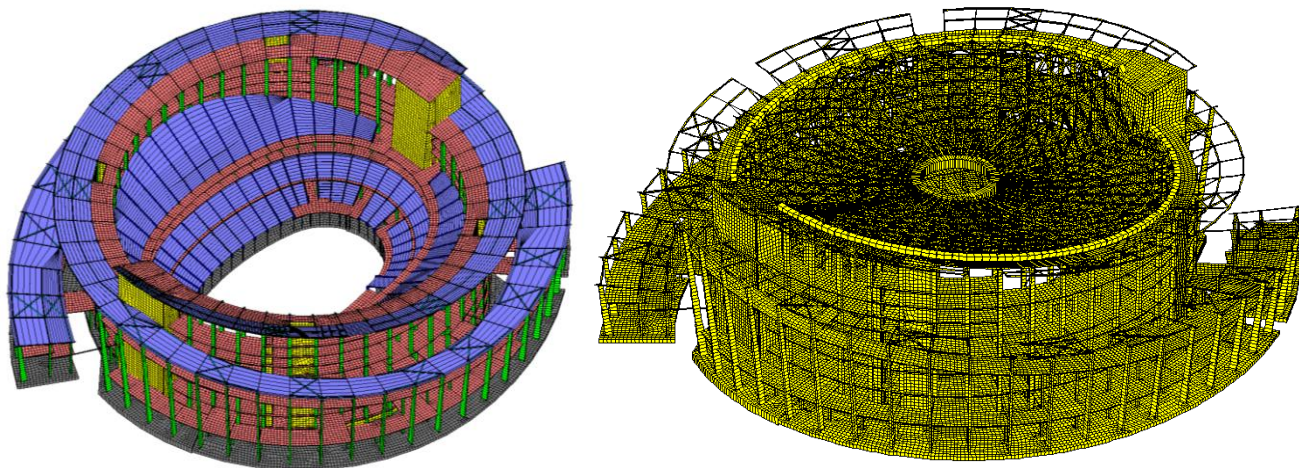
Модель Большой спортивной арены Лужников



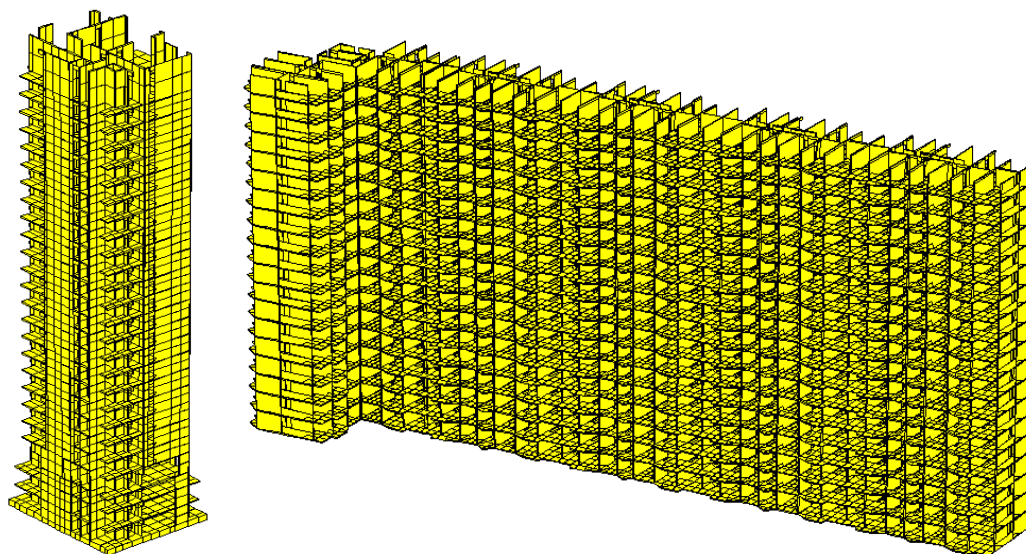
Суперэлементная модель крытого бассейна санатория “Искра” (Сочи)



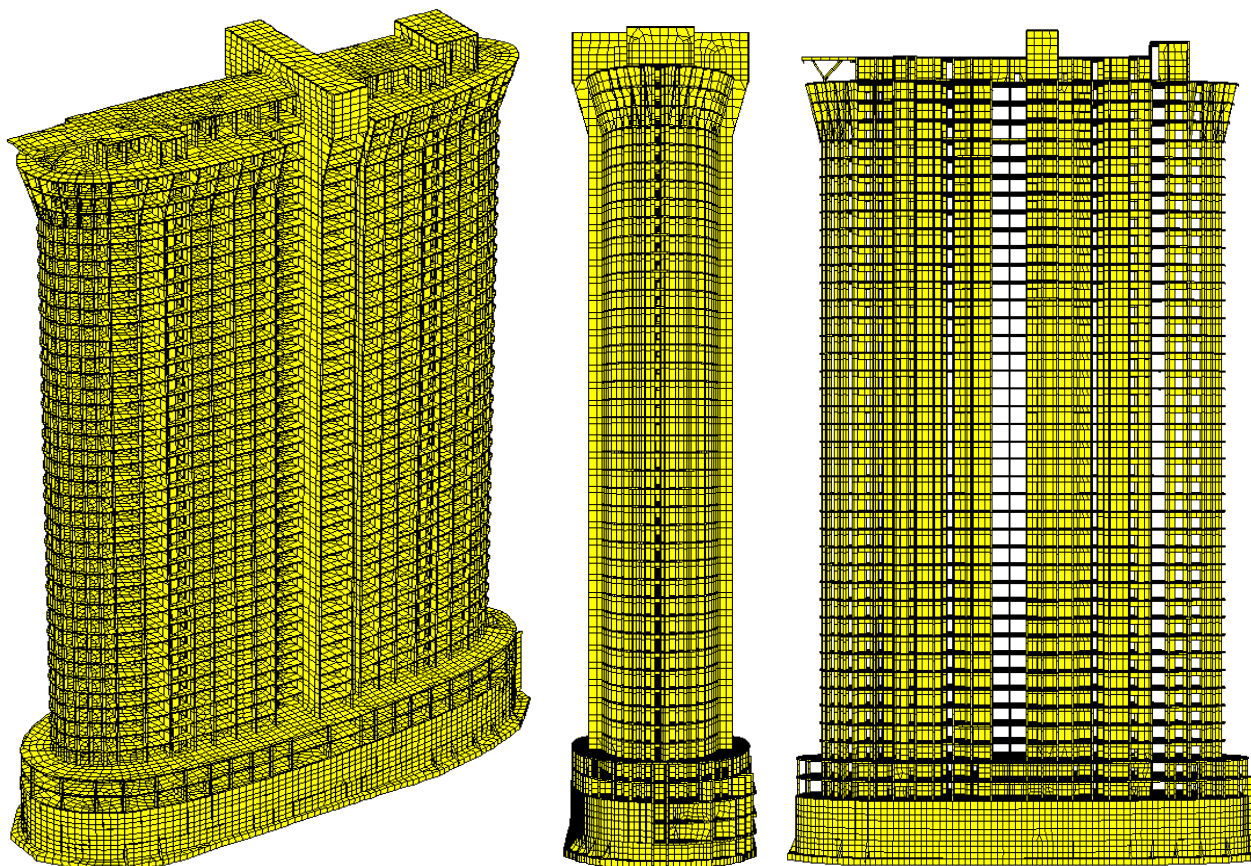
Суперэлементная модель спортивно-оздоровительного комплекса “Аквадром”



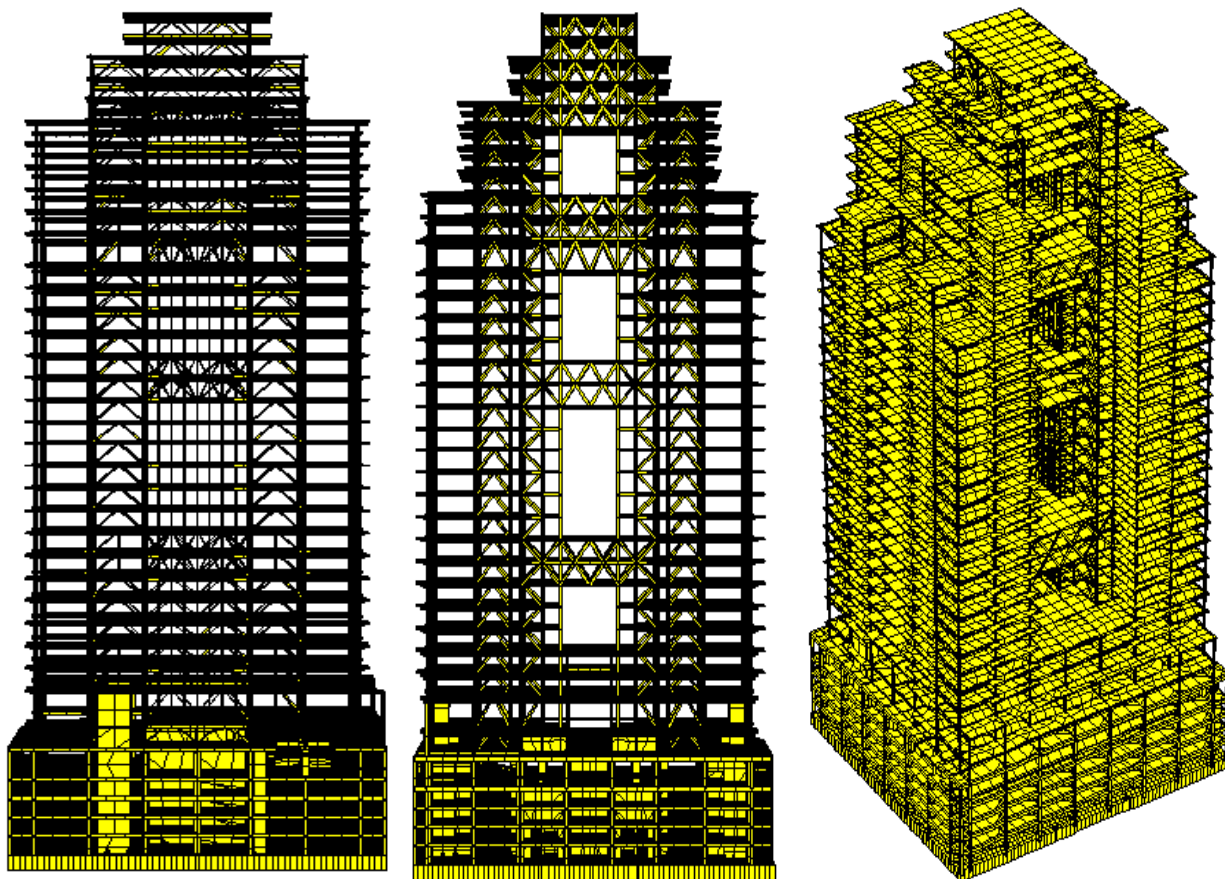
Суперэлементная модель ледового дворца спорта на Ходынке



Суперэлементные модели одно- и многосекционных домов типовых серий



Модель многофункционального высотного (45 этажей) комплекса



*Модель высотного здания межбанковской валютной биржи
(5 подземных и 31 надземных этажей)*

– защитных оболочек, реакторных отделений, машинных залов, спецкорпусов, резервных дизельных, градиен и хранилищ отходов атомных станций (Армянская, Курская, Смоленская, Чернобыльская, Ленинградская, Билибинская, Нововоронежская, Калининская, Ростовская, Балаковская, Кольская, Белоярская, Запорожская, Игналинская, “Ловиза” (Финляндия), “Козлодуй” (Болгария), “Тимелин” (Чехия), “Стендаль” (Германия), “Бушер” (Иран), “Куданкулам” (Индия), “Тяньвань” (Китай), АС нового поколения и др.);

– плотин, зданий ГЭС и подземных гидротехнических сооружений с учетом поэтапности возведения, нелинейных эффектов в швах и макротрещинах, реологии грунтов, гидродинамического воздействия водохранилищ (Загорская ГАЭС, Волжская, Ржевская, Камская, Ингури, Худони, Курпсай, Нурек, Рогун, Намахвани, Катунь, Гехи, Хоабинь, Капанда, Тери, Танг-Е-Дук и др.);

– строящихся и проектируемых ветроэнергетических установок различных типов;

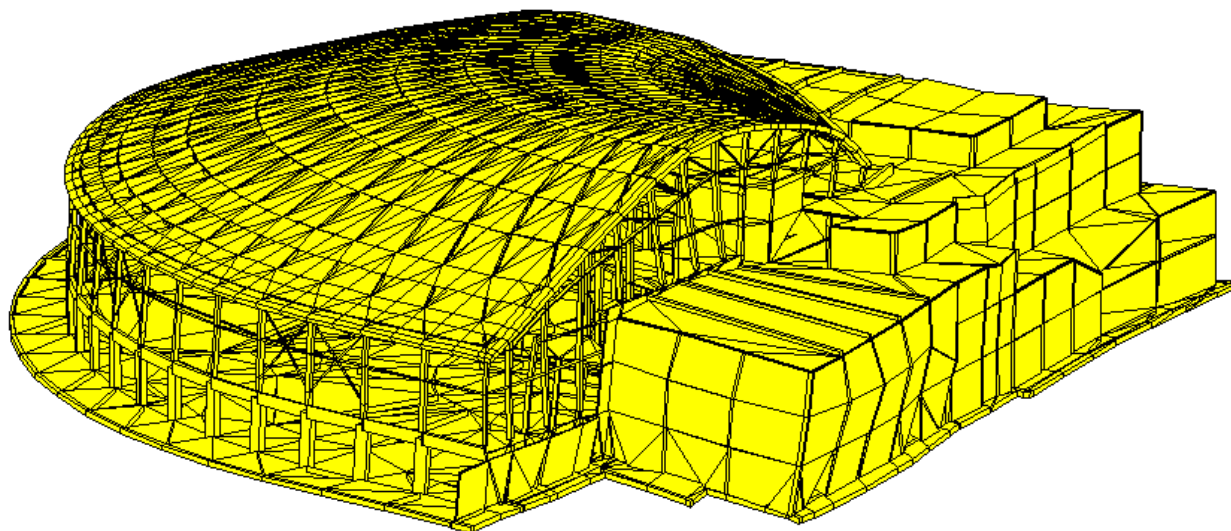
– надземных и подземных трубопроводов теплосетей (в т.ч., бесканальной прокладки с ППУ-изоляцией в ПЭ-оболочке), магистральных нефте- и газопроводов, нефте- и газоперерабатывающих и нефтехимических производств, нефте- и газоразведочных комплексов;

– наплавных конструкций, ледостойких платформ по добыче нефти и газа на шельфе (Чайво-1 и др.);

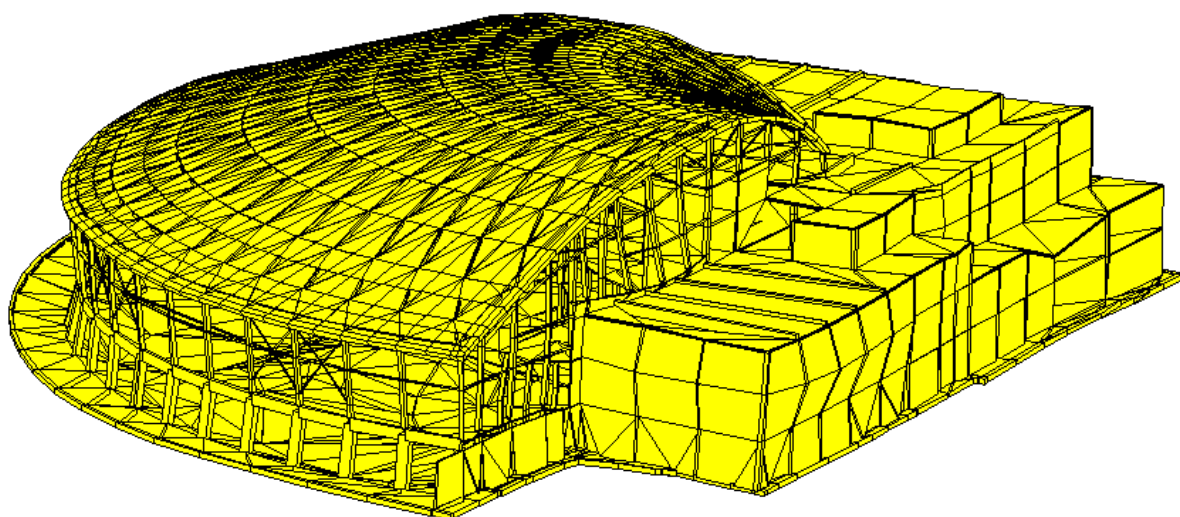
– сложных машиностроительных конструкций, деталей, машин и механизмов (аэрокосмические системы, транспортное, судо- и энергетическое машиностроение, черная и цветная металлургия, бытовая техника и др.). Среди решенных пионерных задач – моделирование динамики и прочности единой системы “российский сегмент (матрицы Крейга-Бемптона) – блок приводов (СЭ-модель) – солнечные батареи (матрицы Крейга-Бемптона)” Международной космической станции “Альфа” на стадиях транспортировки, выведения и орбитальной деятельности.

Наиболее значимые и сложные расчетные исследования сооружений и зданий, проведенные в последние годы – анализ причин и механизмов обрушения покрытий аквапарка спортивно-оздоровительного комплекса “Трансвааль-парк” (2004–2005 гг.) и здания Басманного рынка (2006–2007 гг.), локального разрушения цепи оттяжки ККЦ “Крылатское” (2007–2008 гг.) в рамках судебно-строительной экспертизы с привлечением не только комплекса **СТАДИО**, но и альтернативных ПК (ANSYS, ABAQUS, NASTRAN, ЛИРА, SCAD, Robot Millennium).

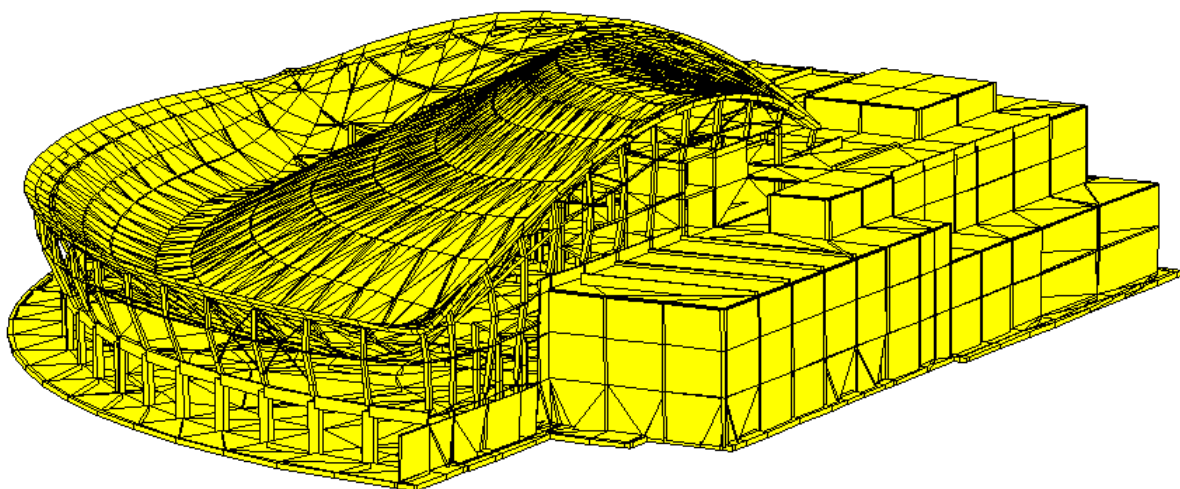
Вес несущих конструкций системы «фундаментная плита - каркас» (250)



Вес конструкций и воды бассейнов, поверхностные нагрузки на перекрытия (250)



Вес и снеговая нагрузка подсистемы «оболочка – колонны со связями» (50)



Деформированные состояния системы «сооружение-основание»
СОК «Трансвааль-парк» при расчетных нагрузках (в скобках – масштаб перемещений)

• Цены (в EUR) и условия поставки **СТАДИО'2017**

Комплект поставки (версия '2017)	Конечноэлементная версия	Суперэлементная версия
“Полный” комплекс	5000 – 16500	6500 – 25500
• СТАДИО-СТАЦ	1000	1500
• СТАДИО-НСТАЦ	1000	1200
• СТАДИО-СТАТ	5000	6500
• СТАДИО-ФОРМ	1500	2000
• СТАДИО-СЕЙСМ	1000	1500
• СТАДИО-ВИБР	1200	1800
• СТАДИО-СПЕК	1000	1200
• СТАДИО-ДИН	2000	3000
• СТАДИО-РАЗР	1200	1800
• СТАДИО-НЛИН	4500	5500 – 9500
• СТАДИО-СНП	500	500
• СТАДИО-АСТРА	4000	4000
• СТАДИО-ШКАФ	–	4000
• СТАДИО-ПЭД	–	4000
• СТАДИО-ВЭУ	–	4000

Оплата в рублях по текущему курсу ЦБ РФ. Цена 2-й копии – 75% от первой, 3-й и последующих – 50%. Предусмотрена поставка сетевой версии комплекса. Пользователям предыдущих версий комплекса **СТАДИО** (**СТАДИО-85, -88, -91, 6.10, '99, '2001, '2003, '2005, '2007, '2009, '2011, '2013 и '2015**) предоставляются скидки. В стоимость входит обучение пользователей и 12-месячное гарантийное обслуживание (с момента поставки), включающее консалтинг и бесплатное обновление версий комплекса по Интернету.

• **Фирма НИЦ СтаДиО** на высоком научном уровне и оперативно **выполнит расчетные исследования** (как “автономно”, так и в рамках проектирования, мониторинга, обследований и экспертиз технического состояния) пространственных систем любой сложности и предметной отрасли по комплексу **СТАДИО** на взаимовыгодных условиях, оговариваемых в рамках заключаемых договоров. Также организованы тематические курсы лекций и практических занятий по основным направлениям деятельности **НИЦ СтаДиО**.

На сайте www.stadyo.ru организован форум пользователей ПК, оперативно освещаются новости, публикуются статьи, ведется раздел “Вопросы-ответы”.

123182, г. Москва, пл. Курчатова, 1 (юридический адрес),
125040, г. Москва, ул. 3-я Ямского поля, 18 (БЦ «Золотой век»), 8 этаж
(фактический и почтовый адрес)

ЗАО «Научно-исследовательский центр СтаДиО»



/ факс

E-mail:

+7(499) 706-88-10 – многоканальный

stadyo@stadyo.ru

Web-site:

www.stadyo.ru

Ген. директор

Зам. директора по науке.

Гл. специалист

Вед. инженер

Вед. инженер

член-корр. РААСН, д.т.н., проф. Белостоцкий А.М.

академик РААСН, д.т.н., проф. Акимов П.А.

Потапенко А.Л.

Аул А.А.

к.т.н. Островский К.И.

Более полная информация о комплексе СТАДИО и интересных задачах, решённых с его помощью – на нашем сайте www.stadyo.ru!!!