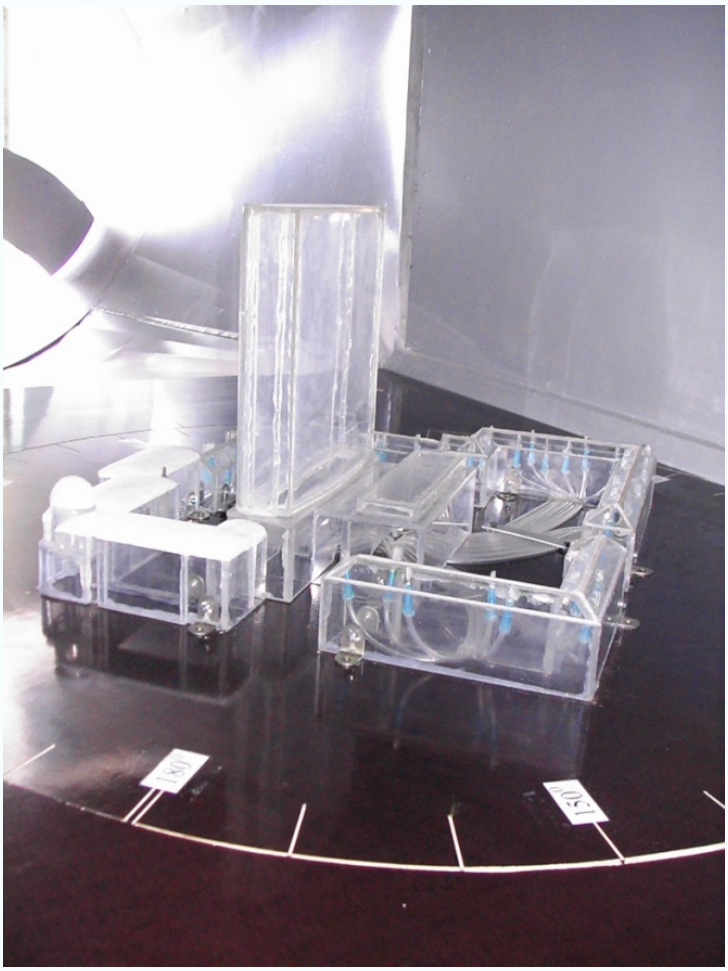
Строительные конструкции, здания и сооружения

Методы обеспечения надежности и продления остаточного ресурса зданий и сооружений с металлическим каркасом (рук. Е.В. Горохов)

В основе разрабатываемого направления лежат:
– разработка эффективных конструктивных решений и методов обеспечения требуемого срока службы промышленных и гражданских сооружений на основе исследования действительной работы конструкций
– разработка методов расчета нагрузок и определения параметров напряженно-деформированного состояния сложных конструктивных систем с металлическим каркасом на основе численных и экспериментальных исследований.

Экспериментальная установка для исследования цилиндрических и конических оболочек

Дымовая труба и вытяжная башня

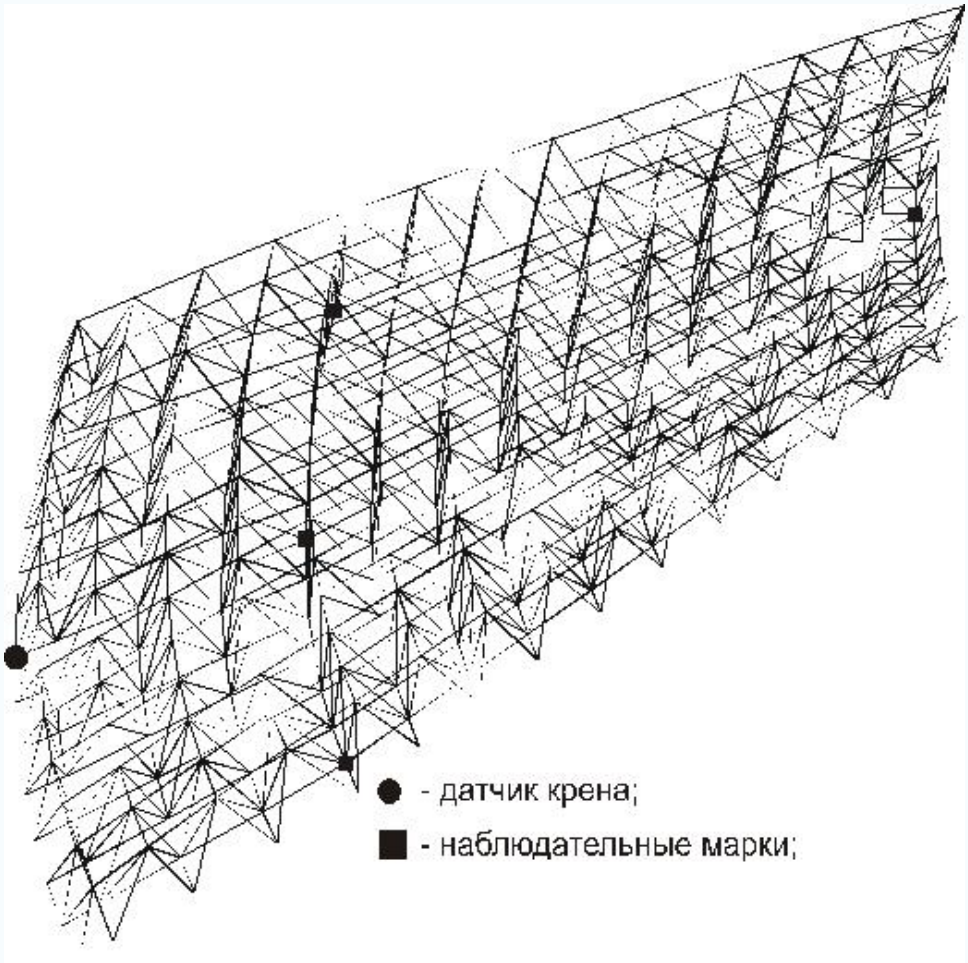


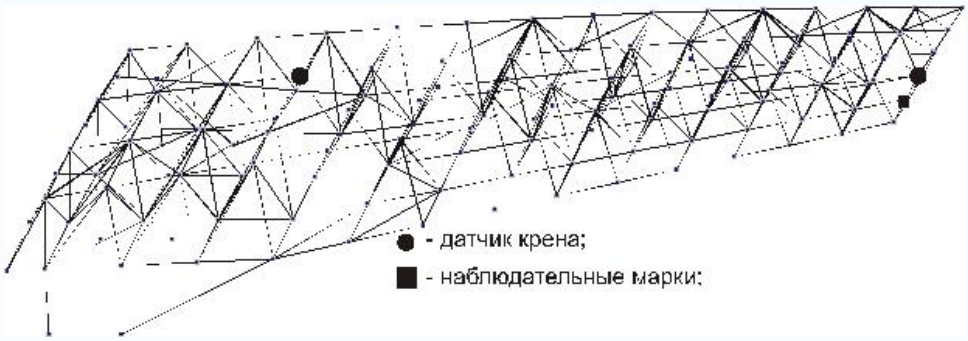
Физическое моделирование воздействия здания гостиничного комплекса «Пушкинский» на распределение воздушного давления

Особенности действительной работы пространственных конструкций и мониторинг технического состояния пространственных металлических конструкций (рук. Е.В. Горохов, В.Ф. Мущанов, А.М. Югов)

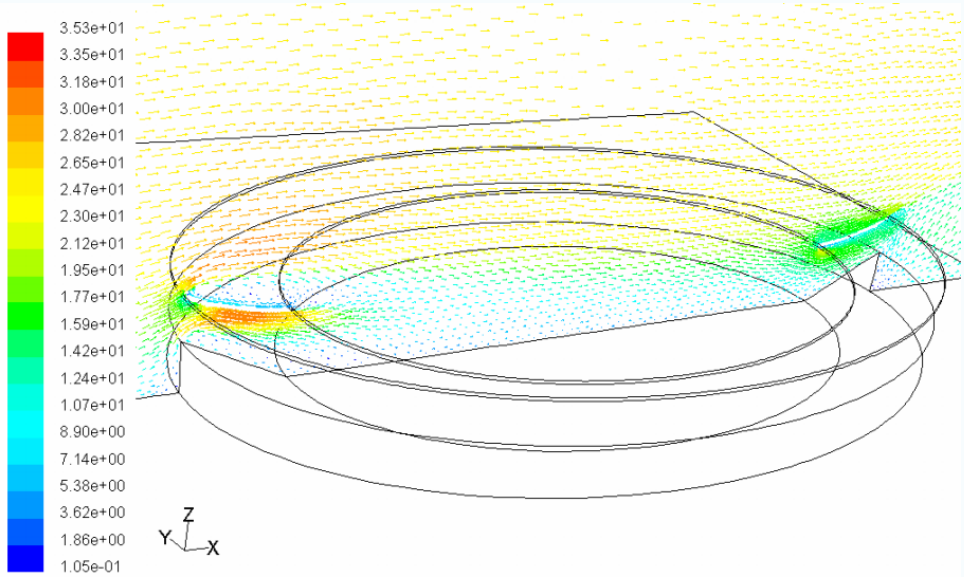
Разрабатываемый в рамках направления подход отличается учетом конструктивного решения объекта, комплексным характером, сочетающим, с одной стороны, применение современных методов неразрушающего контроля напряженно-деформированного состояния конструкций, прочностных характеристик материалов и, с другой стороны – традиционную систему плановых осмотров, выполняемых службой эксплуатации объекта с привлечением специализированных организаций. При этом базовой компонентой создаваемой системы являются методы геодезического контроля положения сооружения, данные измерений которых являются интегральной характеристикой, позволяющей судить о состоянии объекта.

Отдельные положения разрабатываемых методов нашли свое применение в комплексной системе мониторинга стадиона «Донбасс-Арена» в г. Донецке.





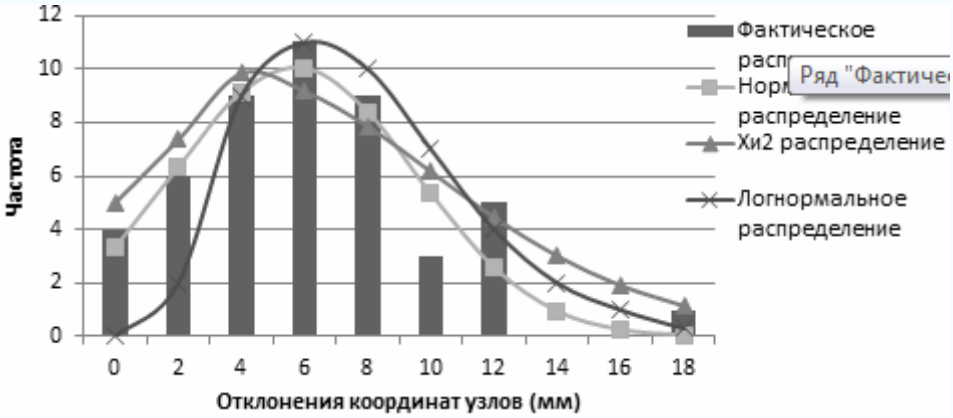
Несущие конструкции стадиона «Донбасс-Арена»



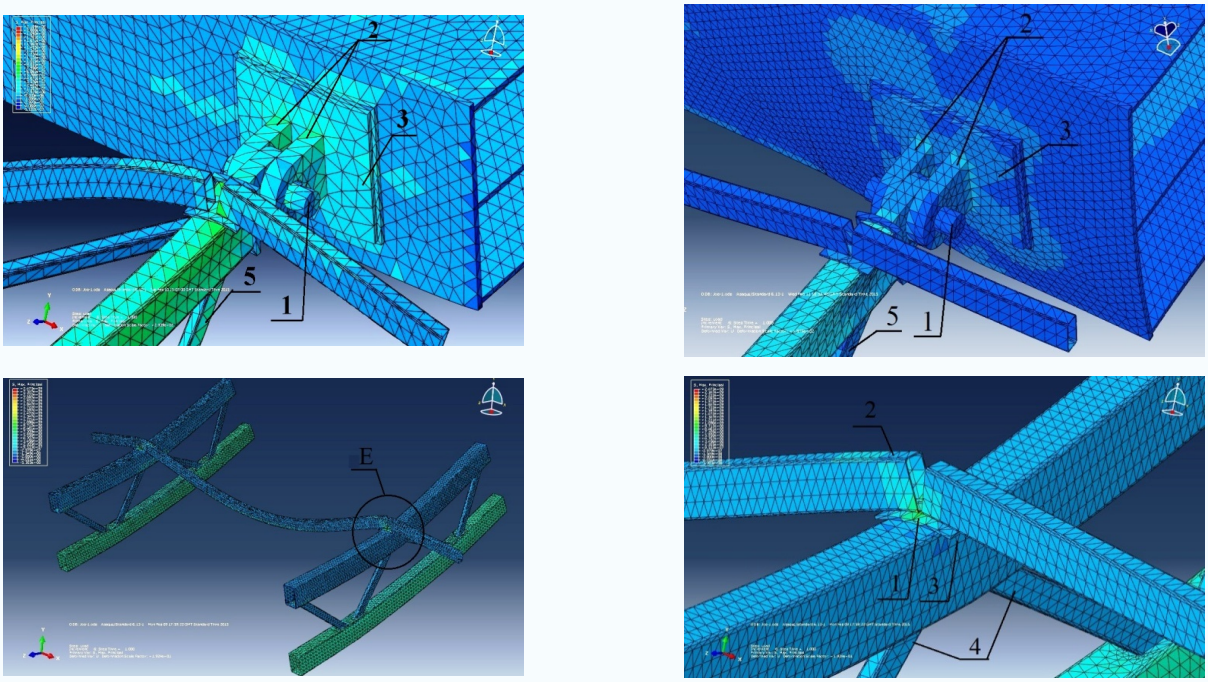
К уточнению ветровых нагрузок на стационарное покрытие над трибунами стадиона

Разработка вероятностных методов расчета и проектирования пространственных металлических конструкций (рук. Мущанов В.Ф.)

Исследования проводятся в направлении разработки новых методик расчета и проектирования пространственных (листовых и стержневых) металлических конструкций, обеспечивающих заданный уровень надежности конструкций повышенной ответственности как при использовании вероятностно-статистических методов проектирования, так и в рамках метода предельных состояний путем уточнения значений частных коэффициентов надежности. Отдельные результаты исследований внедрены в ряде нормативных документов Украины, в том числе ДБН В.2.6-198:2014 «Державні будівельні норми України. СТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ. Норми проектування»



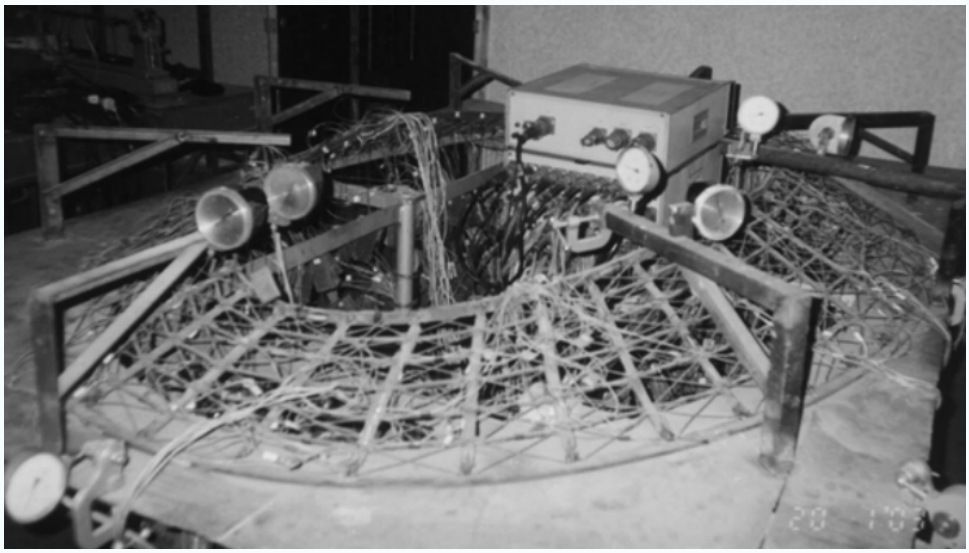
Описание геометрических несовершенств для рамно-консольных покрытий над трибунами стадионов



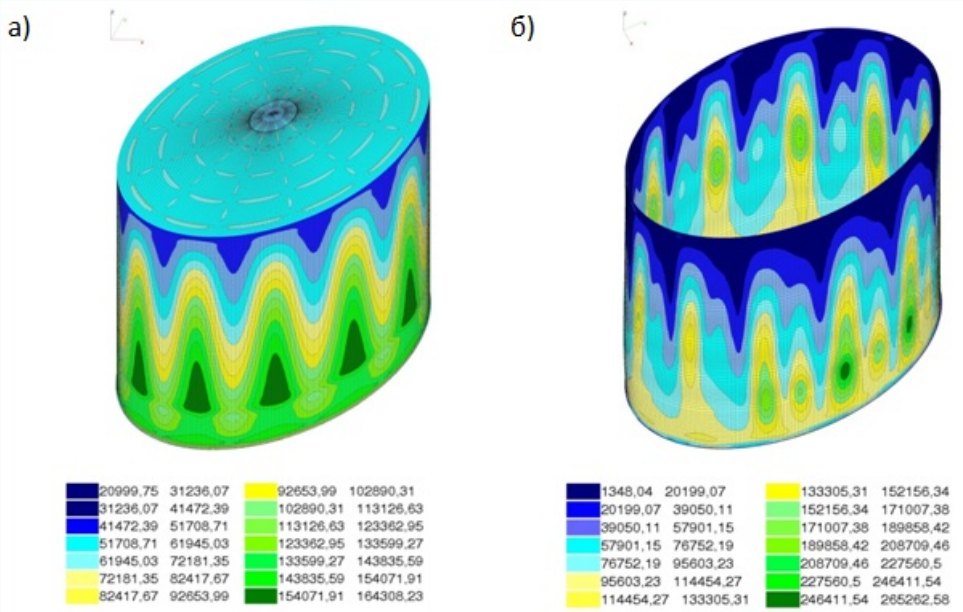
Конечно-элементное моделирование узлов пространственных стержневых конструкций при учете влияния надежности узловых сопряжений на общую надежность проектируемой конструкции

Совершенствование методов расчета и проектирования пространственных большепролетных конструкций с учетом геометрической, физической и конструктивной нелинейности. (Мущанов В.Ф.)

Исследования выполняются для пространственных металлических конструкций (большепролетные мембранные покрытия, большепролетные пространственные стержневые покрытия, образованные системой жестких нитей, резервуары больших объемов и др.) с целью установления влияния нелинейных эффектов на напряженно-деформированное состояние изучаемых конструкций и разработки на этой основе уточненных методов расчета и проектирования.

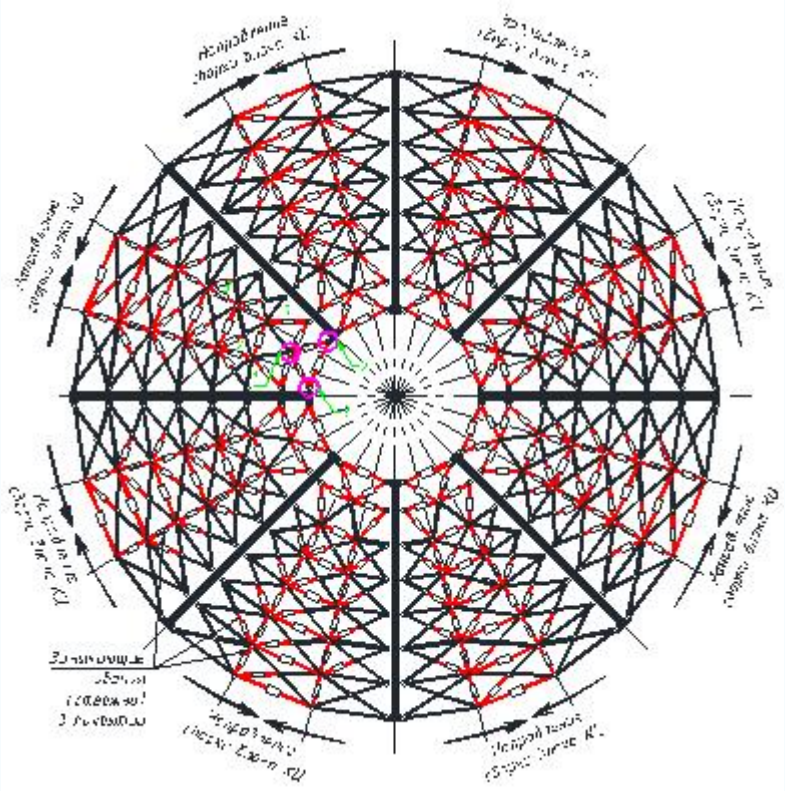


Экспериментальное исследование пространственного стержневого покрытия над трибунами стадиона



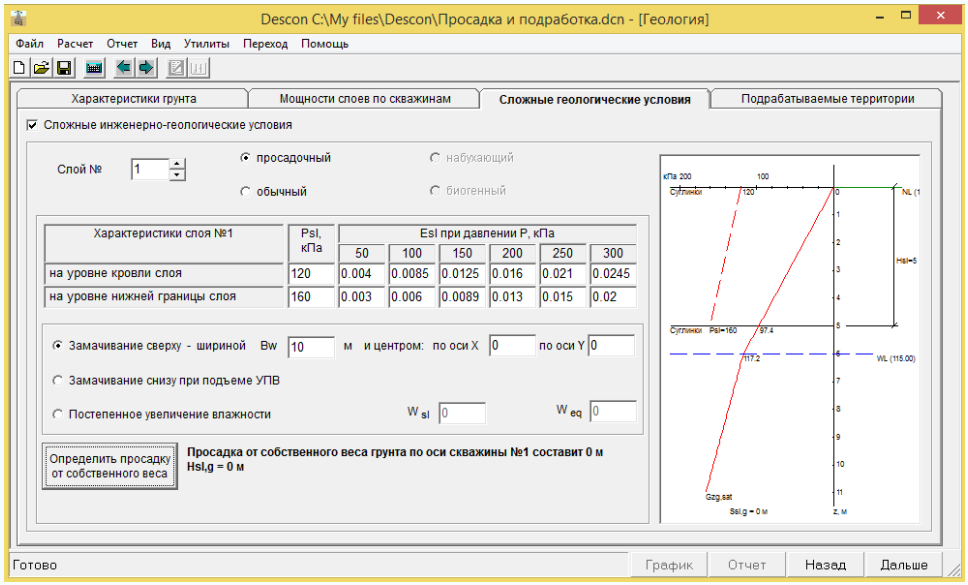
Значение приведенных напряжений от действия гидростатической нагрузки в нелинейной постановке, кН/м2: а – идеализированная модель, б – модель с несовершенствами

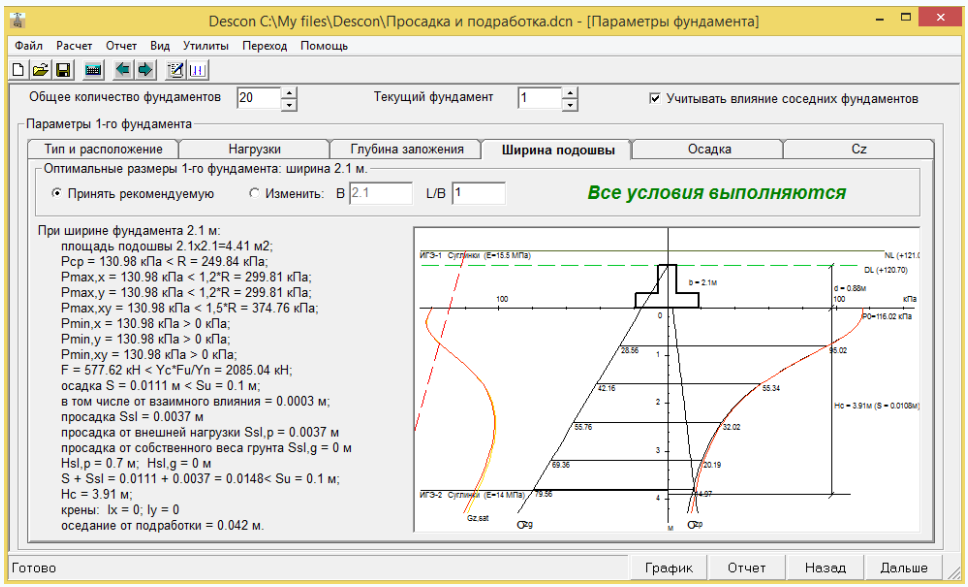
Исследование и оценка напряженно-деформированного состояния зданий и сооружений из металлических конструкций с учетом монтажных нагрузок и воздействий (рук. Югов А.М.)



Нелинейная механика грунтов, теория сложных нагружений оснований, фундаментов и строительных конструкций, деформационные критерии предельных состояний. (рук. Петраков А.А.)

Разработано программное обеспечение, позволяющее определять коэффициенты жесткости основания и вынужденные перемещения основания в сложных инженерно-геологических и горно-геологических условиях с использованием усовершенствованных методов расчета деформаций (рис. 1, 2). Разработаны новые экспериментальные методы исследования и приборное обеспечение для оценки механических свойств грунтов (рис. 3)





Прибор трехосного сжатия с независимым регулированием главных напряжений и деформаций