

## **Экспертное заключение на верификационный отчет по программному комплексу ANSYS Mechanical**

Представлен верификационный отчет по программному комплексу ANSYS Mechanical, проект свидетельства о верификации программного средства, применяемого для решения задач теории поля и расчета статического и динамического напряженно-деформированного состояния зданий, сооружений и конструкций и приложения к нему.

Верификационный отчет выполнен в 4-х томах:

- 1-й том содержит основные сведения об ANSYS Mechanical, информацию по другим томам отчета, матрицу верификации задач.
- 2-й том (*приложение 1*) включает 38 верификационных примеров из **ANSYS Verification Manual**, близких к строительному профилю, проверенных и доработанных авторами отчета.
- 3-й том (*приложение 2*) содержит задачи строительного профиля, предложенные экспертами и разработанные авторами отчета.
- В 4-ом томе (*приложение 3*) показан опыт применения **ANSYS** в проектной и экспертной практике на примерах уникальных зданий и сооружений и нетривиальных задачах гражданского строительства.

Большой интерес вызвали задачи, предложенные профессором Сливкером В.И., в основу верификации которых положены теоретические исследования автора.

Учитывая, что в Пермском государственном техническом университете давно и активно используется ПК **ANSYS**, приобретена промышленная версия комплекса и кластер для решения широкого круга задач, в том числе для задач строительного профиля, мы предложили свои тестовые задачи, которые были решены совместно с авторами отчета и подкреплены натурными экспериментами.

Это задачи:

- о разрушении образца кирпичной кладки (задача 5, том 3);
- об устойчивости металлического рамного каркаса в линейной и нелинейной постановках (задача 7, том 3);
- о пространственной устойчивости клееной деревянной стрелчатой арки с учетом ортотропии материала (задача 8, том 3);

Хотелось бы отметить, что для сравнения результатов расчета с результатами натурных экспериментов необходимо иметь достоверные физико-механические характеристики используемых материалов, т.к. разброс свойств очень сильно может исказить результаты.

Кроме того, нами была предложена задача о моделировании плитно-свайного фундамента на грунтовом основании, в которой исследуется возможность использования разных моделей одного объекта (плоских, пространственных, в линейной и нелинейной постановках), применяемых в практических задачах и проводится их сравнительный анализ (задача 6, том 3).

Возможность использования разных конечно-элементных моделей исследована и в тестовых задачах, предложенных профессором Гайджуровым П.П., которые имеют не только верификационный, но и исследовательский характер.

Все задачи, предложенные и решенные авторами отчета, являются весьма актуальными и востребованными в практике строительного проектирования.

Заключение:

Проект Верификационного свидетельства и приложения к нему полностью соответствуют структуре верификационного отчета и могут быть рекомендованы к утверждению.

Эксперт:

Доктор технических наук,  
Зав. Кафедрой строительной механики  
и вычислительных технологий  
Пермского государственного  
технического университета

/Г.Г. Кашеварова/