

УДК 004.942

УНИВЕРСАЛЬНАЯ СРЕДА АВТОМАТИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТОВ НА ПЛАТФОРМЕ ANSYS WORKBENCH

© Салимзянов Л.Р.

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: salimzyanov_lenar@mail.ru

*Научный руководитель: Быкова Ю.С., доцент
Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

Ключевые слова: автоматизация, метод конечных элементов, Ansys Workbench, Python.

Повышение эффективности конечно-элементного анализа требует автоматизации рутинных операций и минимизации ошибок при работе со сложными САЕ-системами. Существующие методы часто предполагают ручное редактирование файлов или скриптов, что затруднительно для конечных пользователей.

В данной работе представлено программное решение для автоматизации сквозного процесса конечно-элементного анализа в среде Ansys Workbench [1; 2]. Разработка устраняет ключевые ограничения ручных методов работы с САЕ-системами: трудоемкость подготовки моделей, риск ошибок при редактировании конфигураций и сложность извлечения результатов. Ядро комплекса реализовано на Python [3] и функционирует как интерфейсная оболочка, обеспечивающая:

- автоматическую параметризацию моделей через генерацию модифицированных wbjn-журналов,
 - интерактивный графический интерфейс с валидацией входных данных,
 - сквозную интеграцию с вычислительным ядром Ansys (автозапуск расчетов),
 - анализ критических показателей (максимальные напряжения, запасы прочности)
- без ручного постпроцессинга.

На рисунке представлен пользовательский интерфейс разработанного программного решения.



Рисунок – Пользовательский интерфейс

Экспериментальная оценка эффективности проведена на типовой задаче статического прочностного анализа (см. таблицу). Сравнение трех подходов подтвердило сокращение времени подготовки моделей в 2–2,4 раза при использовании разработанного ПО.

Таблица – Результаты расчетов

Вариант подхода	Время настройки (мин)
Разработанная программа	5
Изменение вручную в ПО Ansys Workbench	10
Ручное редактирование запускового файла и запуск из терминала	12

Программный комплекс демонстрирует универсальность для широкого класса задач МКЭ, где ключевым его преимуществом является упрощение работы с ПО Ansys для неэкспертов через GUI и автоматизацию с гарантией точности расчетов на уровне ручных методов.

В качестве дальнейшего развития планируется реализация модуля пакетных вычислений с автоматическим построением графических зависимостей ключевых результатов (напряжения, перемещения) от варьируемых параметров, что расширит возможности системы.

Библиографический список

1. Шило, Г.Я. Метод конечных элементов в задачах механики деформируемого твердого тела / Г.Я. Шило, В.А. Грачёв. – М.: Физматлит, 2010. – [б.с.].
2. Зенкевич, О.К. Метод конечных элементов в инженерных расчетах / О.К. Зенкевич. – Москва: Мир, 1975. – [б. с.].
3. Лутц, М. Изучаем Python / М. Лутц. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – [б.с.].