

УДК 69.04

ПРИМЕНЕНИЕ САПР ANSYS ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАТРАТ  
ПО АНАЛИЗУ РАБОТЫ ЛЕГКОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

И. В. МОРОЗОВ

Научный руководитель С. Д. СЕМЕНЮК, д-р техн. наук, проф.  
Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

При конструировании изделий из железобетона на его конечные прочностные характеристики влияет состав бетона и схема армирования, которые закладывают в конструкцию. В своей текущей научной деятельности автор рассматривает работу различных нетиповых схем армирования в бетоне и ищет оптимальное решение. При постановке задачи работа выглядела не очень сложно и включала ряд одинаковых тестов. Так как тесты регламентированы и есть чёткие рекомендации к их проведению, которые включают в себя необходимость испытания нескольких образцов на разных возрастах железобетона, соответственно, при попытке её решения автор столкнулся с высокой потребностью в материальном обеспечении эксперимента. Суммарное количество образцов, необходимых для выполнения эксперимента со всеми задуманными автором схемами армирования, получилось 108. Общее количество материала, необходимое для проведения эксперимента, было очень большим и требовало серьёзных затрат.

Современные задачи требуют современных решений и наилучшим решением в XXI в. является ЭВМ с установленной программой для конечно-элементного анализа. В данном случае это ANSYS. Суть расчётов заключается в том, что область, в которой программа ищет решение задачи (она сводится к дифференциальному уравнению), делится на ряд (конечный) мелких элементов, в каждом из которых выбирается аппроксимирующая функция (полином), которая вне конкретного элемента равна нулю. Значения функций в узлах являются решением, а коэффициенты вычисляются. Далее ЭВМ решает СЛАУ разреженного вида и точность вычислений зависит только от мощности ЭВМ и является удовлетворительной.

Суть в том, что, рассчитав все задуманные схемы армирования в САПР, автором были выбраны наиболее удачные с точки зрения соотношения необходимых для её реализации материальных ресурсов к итоговой эффективности её работы. По итогам работы автору удалось уменьшить количество необходимых образцов со 144 до 36.