

## Разработка модуля анализа пространственных стержневых конструкций для пакета ACELAN

Докл. – Черкашин А.И., студ. 2 к. магистратуры ИММиКН

Науч. рук. – д.ф.м-н., проф Соловьев А.Н.

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону*

[acherkashin@sfedu.ru](mailto:acherkashin@sfedu.ru)

К докладу на семинаре 28 мая 2021 года

Исследован новый трехмерный балочный конечный элемент с деформируемым сечением. Элемент был предложен в работе [1]. Данный элемент может быть использован для моделирования композитных материалов. Проведено сравнение с известными элементами Эйлера-Бернули и Тимошенко. Рассмотрена реализация нового узла с двадцатью неизвестными в пакете ACELAN COMPOS.

Предоставлена формула для расчета локальной матрицы жесткости и схема интегрирования. Обычно, программы для сборки глобальных матриц жесткости строятся с предположением, что степени свободы для всех узлов внутри одного элемента являются одинаковыми. В данном случае алгоритм сборки глобальной матрицы был модифицирован в связи с тем, что три узла элемента имеют разные степени свободы: два внешних узла имеют по 6 степеней свободы, традиционных для данного типа элементов (3 перемещения и 3 угла поворотов), средний узел имеет 8 степеней свободы, отвечающих перемещениям точек на срединном сечении.

Разрабатываемый модуль позволит производить моделирование балочных стержневых конструкций с использованием композитных материалов в пакете ACELAN COMPOS.

[1] Sasa Gao. Development of a new 3D beam finite element with deformable section. Mechanics of the structures [physics.class-ph]. Université de Lyon, 2017. English. NNT: 2017LYSEI026. tel-02090796