

МЕТОД КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ КАРКАСА КАБИНЫ ТРАКТОРА

Сергиенко Н.Е.¹, Чубань М.А.¹, Ткачук Н.А.¹, Васильев А.Ю.¹,
Грабовский А.В.¹, Макаручук А.А.², Сергиенко Д.Е.²

¹*Национальный технический университет*

«Харьковский политехнический институт»,

²*ООО «Слобожанская промышленная компания», г. Харьков*

Рассмотрена постановка задачи на примере оптимизации каркаса кабины трактора. Кабина является важной составляющей конструкции трактора. Первостепенной ее функцией является обеспечение безопасности тракториста при аварийных ситуациях. Проверкой этих требований по нормативным документам к кабине является оценка сохранения зоны жизненного пространства при авариях. Часто по производственным или технологическим соображениям на заводах конструкция выполняется с заведомо завышенными массой, запасом прочности и жесткостью. С одной стороны, обеспечивается зона безопасности тракториста при авариях, но масса кабины становится больше необходимой, что повышает ее стоимость, нерационально используется материал и увеличиваются затраты на изготовление и в эксплуатации. Очень важно отметить то, что при этом существенно снижается энергопоглощающая способность каркаса кабины, а темп нарастания энергии, идущей на деформацию несущей части, не соответствует требуемым зависимостям. Это негативно сказывается на нагруженности других узлов и соединений трактора при авариях. Исходя из этого, возникает необходимость поиска путей совершенствования каркаса кабины трактора.

Отработка конструкции на натуральных образцах – достаточно дорогостоящая работа и требует существенных затрат времени. Наиболее целесообразно это осуществить путем численных исследований.

Уровень напряженно-деформированного состояния, изменение различных показателей создаваемой конструкции каркаса кабины возможно предварительно исследовать современными методами, используя 3D модели. Это предполагает, в первую очередь, создание геометрических и конечно-элементных моделей исследуемого объекта. Сформулированные этапы и являются основной задачей, решаемой на первом этапе исследований.

В сегодняшних условиях на этапе создания конструкции, кроме конструкторской разработки отдельных деталей и создания двухмерного сборочного чертежа, требуется создание 3D модели изделия в целом со всеми ее компонентами и вариантами исполнения. Существование параметрической модели конструкции приводит к появлению возможности использовать ее для предварительных численных исследований, в том числе с оценкой влияния отдельных параметров на поведение конструкции при задаваемых воздействиях, а в дальнейшем – для выбора рациональных решений, обеспечивающих как возможность сборки, так и работоспособность отдельных узлов и конструкции в целом. Подготовка к исследованиям каркаса начинается с базовой (геометрической) модели, на основе которой строится конечно-элементная модель, а затем идет целенаправленное изменение его параметров.