

ТОПОЛОГИЧЕСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ НЕСУЩИХ РАМ ПРИЦЕПНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ АГРЕГАТОВ

Симсон Э.А., Панов А.В.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Проектирование современной прицепной сельскохозяйственной техники требует при разработке несущих конструкций наряду с безусловным обеспечением прочностных характеристик, также - поддержания веса конструкции в четких границах, диктуемых с одной стороны требованиями эффективной почвообработки, а с другой – снижением материалоемкости.

При этом необходимо учитывать, что существует несколько режимов нагружения рамы, кардинально отличающихся пространственным распределением нагрузок: собственно обработка почвы, разворот, процесс складывания/раскладывания агрегата в транспортное положение, транспортировка и др. Более того, - сам процесс почвообработки характеризуется стохастическим нагружением, так что прочностной расчет имеет смысл выполнять для «наихудшего» нагружения, поиск которого превращается в самостоятельную проблему.

Однако современные программные продукты топологической оптимизации реализуют достаточно примитивную логику оптимизации по критериям «вес – прочность» путем пошагового отбрасывания недогруженных конечных элементов и итерационного формирования таким образом равнонагруженной конструкции. Разумеется, эта численная технология применима при определенной, «фиксированной» картине нагружения.

В связи с этим возникает необходимость разработки эвристических алгоритмов топологической оптимизации и многоуровневых методик расчета рамных конструкций, ориентированных на прочностно-весовую оптимизацию при многовариантном нагружении.

В докладе рассматриваются основные элементы разработки и численной реализации таких алгоритмов на примере моделирования и оптимального проектирования семейства рам прицепных почвообрабатывающих агрегатов «LozovaMachinery», производства индустриальной группы УПЭК.

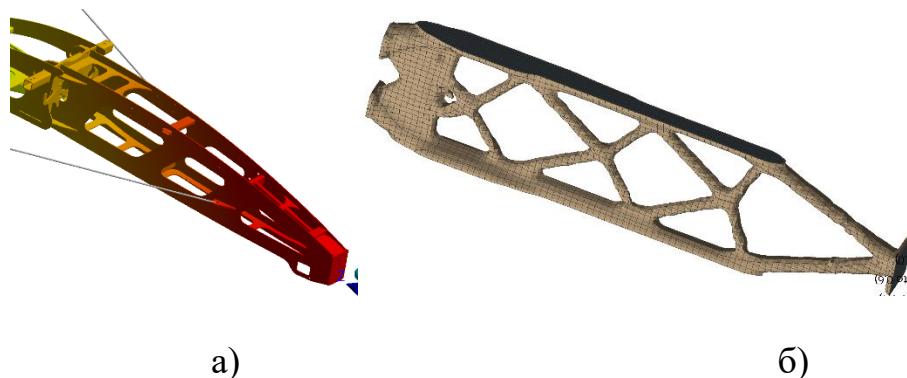


Рис. 1 НДС исходной рамы (а) и рамы после топологической оптимизации (б)