

УДК 621

## СНИЖЕНИЕ МАССЫ КОНСТРУКЦИИ НА ОСНОВЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В. Ю. БУТЬКО

Научный руководитель А. А. КАТЬКАЛО, канд. техн. наук, доц.  
Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

Аддитивные технологии представляют собой изготовление путем послойного наращивания металлического порошка и синтеза объектов на специальном 3D-принтере.

Современное их развитие позволяет существенно изменить технологию производства конструкций и при этом снизить массу последних. Одним из направлений реализации рассматриваемой концепции можно рассмотреть изготовление балок равного сопротивления.

Для балки, равномерно нагруженной распределенной нагрузкой, максимальное (допустимое) напряжение необходимо только в средней части балки. По мере приближения к шарнирам балки поперечное сечение создает ненужный запас в несколько раз по прочности. Это приводит к росту массы конструкции.

Для снижения массы конструкции может служить балка равного сопротивления (рис. 1, *а*). Однако поверхность балки представляет собой в этом случае параболические поверхности, что не всегда приемлемо на практике. Замена наружных поверхностей балки на плоскости требует создание пустот внутри балки (рис. 1, *б*). Такая конструкция приводит к снижению жесткости конструкции. Для устранения этого существенного недостатка предлагается заполнить пустоты тонкостенными элементами. Это могут обеспечить аддитивные технологии.

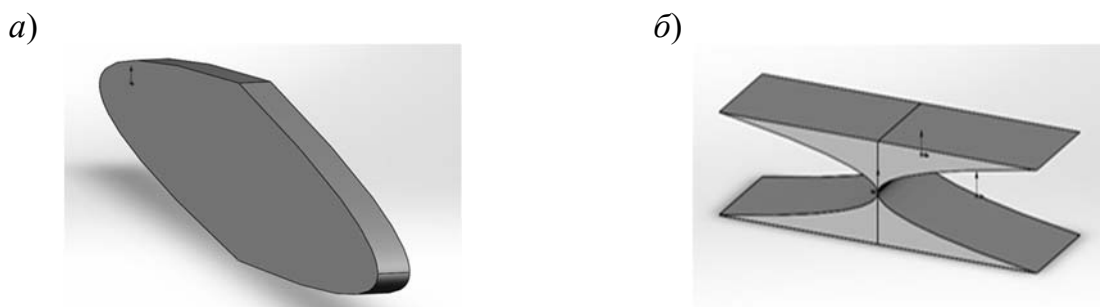


Рис. 1. Конструкции балок равного сопротивления

В настоящее время разрабатываются в SolidWorks модели таких балок, по которым они будут изготовлены на 3D-принтере. Полученные модели пройдут испытания. Прогнозируется снижение массы балки на 20 %...30 % при сохранении прочности конструкции.