

УДК 629.113

## МОДЕРНИЗАЦИЯ КАРЕТКИ ДВУХСТОЕЧНОГО ПОДЪЕМНИКА

Д. И. СТЕФАНЕНКО, Н. А. КОВАЛЕНКО

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Для обеспечения удобного доступа к агрегатам легкового автомобиля при обслуживании и ремонте широко используют подъемники. Для расширения функциональных возможностей и повышения безопасности при работе автомобильного подъемника Horex HL-4.0 BZ-EM предлагается повысить его грузоподъемность до 5000 кг и обеспечить автоматическую фиксацию подъемной каретки и ее автоматическое снятие с замков фиксации при подъеме и опускании автомобиля.

Для решения этой задачи при модернизации подъемника Horex HL-4.0 BZ-EM была увеличена мощность насосной станции, а для автоматической фиксации каретки предлагается приварить к тыльной ее стороне плиту с упорами из стального проката квадратного сечения (рис. 1). Шаг упоров принят 60 мм. Полученная конструкция должна иметь запас прочности, необходимый для безопасной работы с подъемником. Для выполнения прочностного расчета была создана в программе КОМПАС-3D 3D-модель полученной конструкции каретки. Прочностной расчет конструкции выполнен с использованием системы прочностного анализа APM FEM, представленной в интерфейсе российской САД-системы КОМПАС-3D.

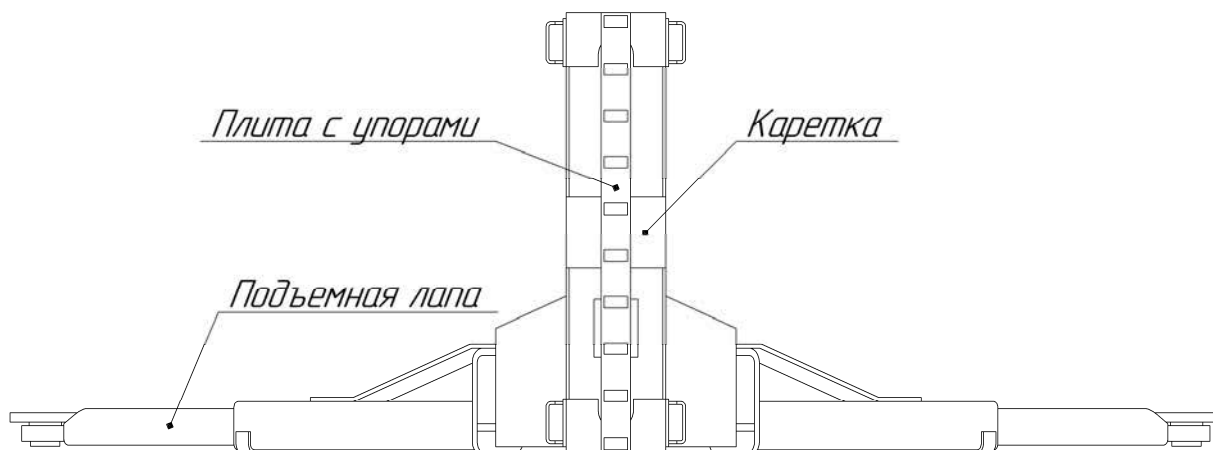


Рис. 1. Конструкция модернизированной каретки

В качестве исходных данных для расчета принята сила давления автомобиля на каждый упор подъемной лапы, равная  $F = 12,5$  кН, что соответствует 5000 кг грузоподъемности подъемника в целом.

Алгоритм проведения расчета следующий:

– подготовка 3D-модели к проведению расчета прочности (упрощение геометрии);

- анализ и задание граничных условий (нагружение, закрепление);
- автоматическая генерация конечно-элементной сетки на 3D-модели;
- выбор необходимого типа расчета и настройка его параметров;
- проведение расчета;
- просмотр полученных результатов и анализ значений основных расчетных характеристик (напряжений, коэффициентов запаса, перемещений и т. д.).

Тип вывода результатов выбран по коэффициенту запаса прочности, который характеризует способность конструкции выдерживать прикладываемые к ней нагрузки выше расчётных. Наличие запаса прочности обеспечивает дополнительную надёжность конструкции, позволяет избежать повреждений и разрушения в случае возможных ошибок проектирования, изготовления или эксплуатации.

По результатам расчета видно (рис. 2), что подъемные лапы работают по принципу консольной балки. Самыми нагруженными местами в данной конструкции являются места присоединения лап к осям. Коэффициент запаса прочности в этих местах минимален,  $k_{\min} = 1,691$ . Также из результатов видно, что упор не испытывает критических нагрузок. Коэффициент запаса прочности в месте фиксации каретки  $k = 4,807 \dots 5,326$ . Для других положений фиксации упора проведены аналогичные испытания.

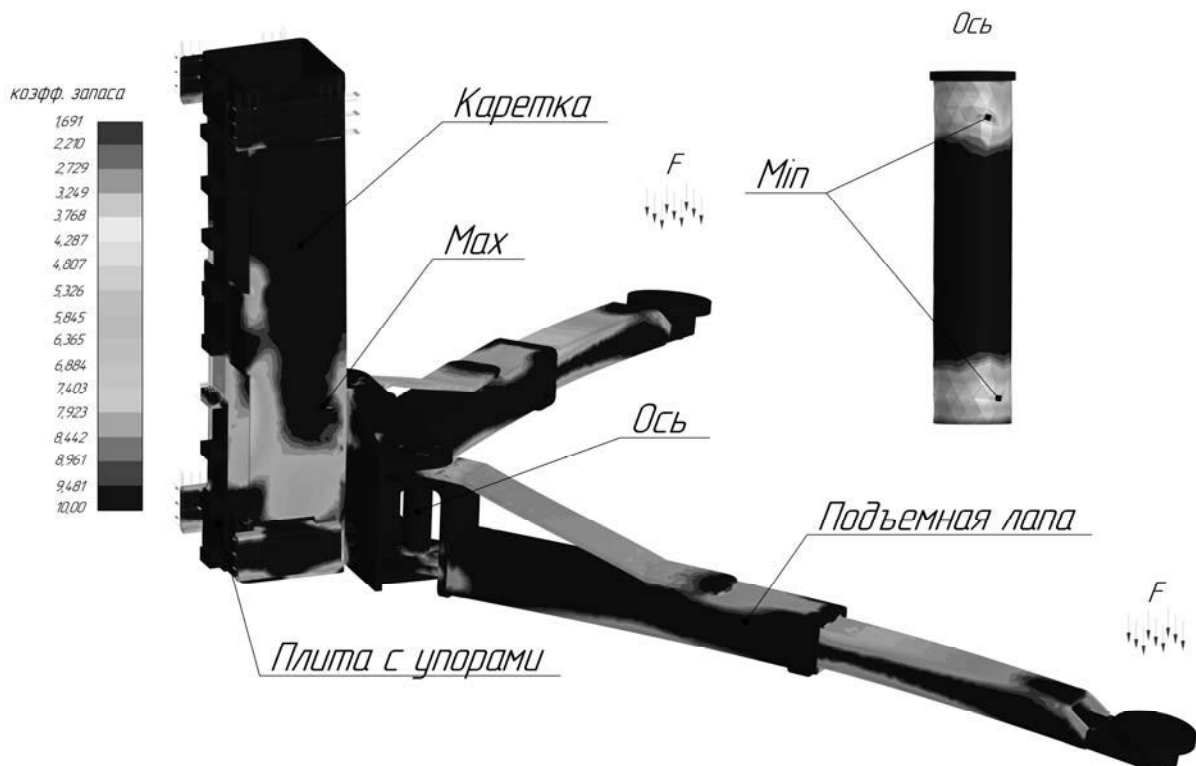


Рис. 2. Результаты статических испытаний модернизированной конструкции каретки

Таким образом, модернизированная конструкция обладает достаточным запасом прочности, необходимым для работы в пределах упругости материала, и обеспечивает необходимую безопасность при работе с подъемником.