

На схеме модели в верхнем, «нулевом» уровне расположим элемент с условным названием «Состояние пневматической тормозной системы», зависящий от находящихся ниже 4-х интегральных параметров.

Разместив под интегральными показателями причины их отклонения от нормы, основываясь на причинно-следственной связи, рассмотренной на 1-м этапе, получим зависимость из 4-х уровней. Получим диагностическую модель тормозной системы, состоящую из двух уровней на которой расположен 21 элемент (рис. 2).

В качестве косвенных параметров для диагностирования пневматической тормозной системы приняты: утечка воздуха; неэффективность торможения; тормозной кран не возвращается полностью в исходное положение; неисправен манометр; виброакустическая характеристика системы.

Вывод: Проведен анализ конструктивного совершенства пневматического тормозного привода. Представлен пример нарушения герметичности в соединениях элементов пневмопривода тормозной системы. Представлена параметрическая модель состояния пневматической тормозной системы.

Библиографический список

1. Севрюгина, Н.С. Цифровые системы и точность управления работоспособностью технологических машин в природообустройстве / Н.С. Севрюгина, А.С. Апатенко // Техника и оборудование для села. – 2019. – № 7 (265). – С. 35-38.
2. Севрюгина, Н.С. Метрологический контроль параметров пневматической тормозной системы транспортных средств / Н.С. Севрюгина, С.И. Канунников // В сборнике: Доклады ТСХА. – 2020. – С. 537-541.
3. Электронный ресурс: Неисправности пневматической тормозной системы и их устранение. http://www.mehanik.ru/page/air_brake_system_Troubleshooting.

УДК 502/504: 631.3.004.67-631.145

ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ КАБИН ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН АПК

Орлов Намса Борисович, генеральный директор ОАО «Республиканский навигационно-информационный центр» РК

Евграфов Владимир Алексеевич, профессор кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Аннотация. Математическое моделирование аварийного разрушения кабин транспортно-технологических машин позволяет получить полный массив информации о процессе нагружения: график изменения скорости ударной плиты, график изменения нагрузки, напряженно-деформированное состояние модели.

Ключевые слова: безопасность, воздействие, кабина, удар, жизненное пространство

В качестве математического представителя на рисунке 1, показан деформированный вид поперечных сечений и контуры регламентированной зоны безопасности (остаточного жизненного пространства).

Согласно ГОСТ Р 41.29-99 (Правилам ЕЭК ООН №29, условиям испытания типа В), крыша кабины должна выдерживать статическую нагрузку, соответствующую максимальной разрешенной массе транспортного средства, приходящейся на переднюю ось. В соответствии с испытаниями типа С, кабина должна выдерживать статическую нагрузку, равную 2кН на тонну разрешенной массы груза, прикладываемую к задней стенке. Расчетную оценку пассивной безопасности выполняют по результатам анализа напряженно-деформированного состояния модели, измененной конструкции кабин машин от действия нагрузок, имитирующих рассматриваемые условия испытаний [1].

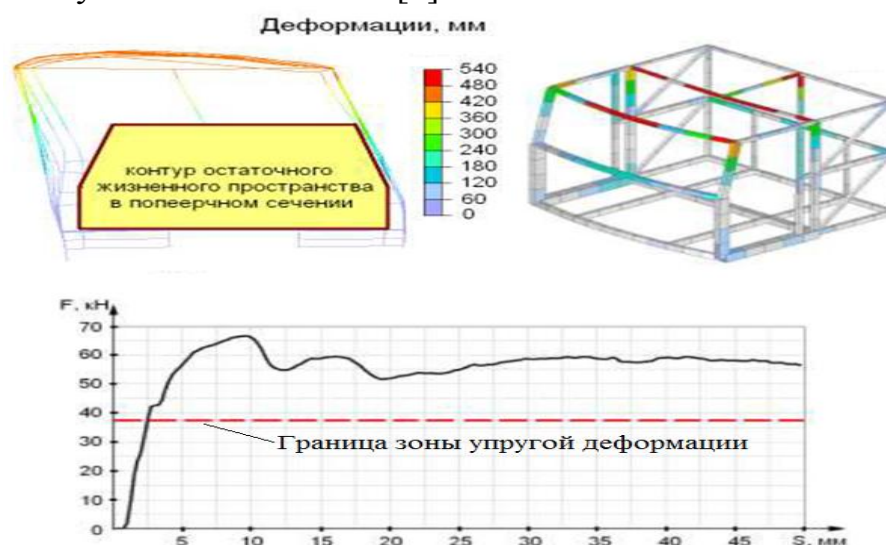


Рис.1. Результаты вертикального нагружения кабины:

а - деформированное состояние модели;

б - график изменения нагрузки F в зависимости от вертикального перемещения ударной плиты S

Исследование деформированного состояния КЭМ (конечно-элементная модель) кабины позволяет оценить общую жёсткость в её отдельных элементах, выявить зоны пониженной жёсткости корпуса кабины. Для исследования поведения конструкции кабины при ударе маятником передней части необходимо использовать оболочечные КЭМ кабины высшего уровня

(погрешность 5,4 %), для предварительных и многовариантных расчётов - модели среднего уровня (погрешность 15%) [2-5]. Для оценки зависимости параметров кабины от значений толщины панелей рассчитаны 4-е варианта КЭМ (с толщинами 1,0 мм, 1,5 мм, 2,0 мм и 2,5 мм) при ударе маятником по передней части кабины без учета дверей (по ГОСТ Р 41.29-99).

В результате всестороннего анализа поведения кабины при ударе маятником спереди, были предложены изменения в конструкции кабины в виде усилительных элементов с целью улучшения параметров пассивной безопасности, которые показаны на рисунке 2.

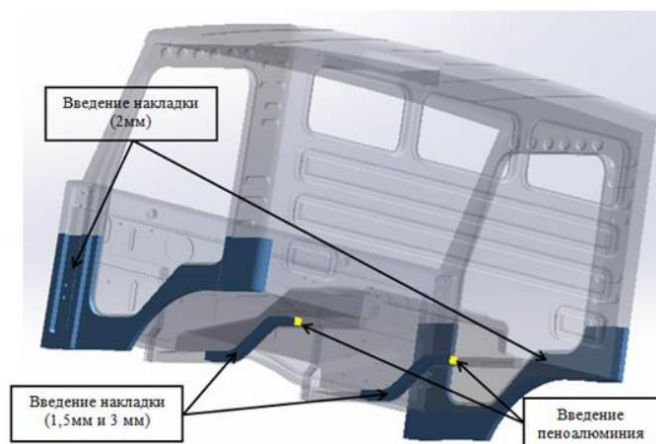


Рис.2. Зоны расположения элементов безопасности кабины

Выводы.

Получены зависимости для поперечных сечений кабин транспортно-технологических машин, их разрушения. Они составляют основу алгоритма расчета разрушающих нагрузок и выбора безопасных силовых схем кабин, заложенных в разработанную программу.

В современных условиях оценку пассивной безопасности кабин целесообразно проводить расчетным путем на базе метода конечных элементов (МКЭ), оболочечных КЭМ кабины высшего уровня (погрешность 5,4%), для предварительных и многовариантных расчётов - модели среднего уровня (погрешность 15%).

Библиографический список

1. Тумасов, А.В. Расчетно-экспериментальная оценка несущей способности кабины грузового автомобиля в условиях опрокидывания [текст] / А.В. Тумасов, С.А. Багичев, Л.Н. Орлов // Известия вузов. Машиностроение. МГТУ им. Н.Э. Баумана, М., 2008 – № 4, – С. 41–44.
2. Шабан, Б.А. Особенности моделирования каркасных элементов кузовов и кабин автомобилей при исследовании пассивной безопасности [электронный ресурс] / Б.А. Шабан, В.Н. Зузов; Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. 2012. №11 DOI: 10.7463/1112.0486675.
3. McGregor, V.A. Sources of variation affecting cashmere grown in the Pamir mountain districts of Tajikistan and implications for industri development /

В.А. McGregor, С. Kerven, S. Toigonbaev // Small Ruminant Research. – 2011. – Т. 99. – № 1. – С. 7-15.

4. Тойгамбаев, С.К. Повышение надежности изготовления резьбовых соединения / С.К. Тойгамбаев // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". – 2013. – № 3 (59). – С. 45-46.

5. Тойгамбаев, С.К. Совершенствование моечной машины ОМ–21614. / С.К. Тойгамбаев. М.: Техника и технология. Изд-во «Спутник+», 2013. – № 3. – С. 15-18.

УДК 631.3.004.67-631.145

МИКРОПОЛЯРНЫЕ РАЗРУШЕНИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ С АБРАЗИВОМ В СПЛОШНОЙ СРЕДЕ

Орлов Борис Намсынович, профессор кафедры технической эксплуатации технологических машин и оборудования природообустройства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

***Аннотация.** Эксплуатация зарубежных и отечественных технологических машин, и оборудования показывает, что основной причиной частых отказов является износ их рабочих органов. Преждевременность отказов объясняется причиной интенсивного изнашивания низкоресурсных деталей в результате приготовления высокоабразивных строительных смесей.*

***Ключевые слова:** фракция, зерно, щебень, изнашивание, отказ, частица, кристалл, решетка, смесь.*

При ударно-абразивном внедрении частиц заполнителей строительных смесей в поверхность рабочих элементов смесителей волны пластического деформирования воздействуют не только на срезаемый слой, но и на структуру металла, расположенного по ходу движения частиц за линией среза [1]. Большинство металлов имеют объемно- и гранецентрированную упаковку с равными координационным числом ($N = 12$) и плотностью упаковки (атомы занимают 74% общего объема кристалла).

Применение методов фрактологии к исследованию ударно-абразивного изнашивания позволили обосновать физические процессы взаимодействия частиц с обрабатываемой поверхностью и построить физические и математические модели. Аналогично решается задача для внедрения абразивной частицы неправильной формы в обрабатываемую поверхность (рис. 1), причем 10% всех выемок имеют форму, приближающуюся к