

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЗАГРУЗКИ АВТОМОБИЛЯ

Кандидаты техн. наук В.В. ГЕРАЩЕНКО и М.Я. ЯСКЕВИЧ, А.В. ГЕРАЩЕНКО

Белорусско-Российский университет (8.0222. 27-37-97),  
Могилевский грузовой автопарк № 4 (8.0222. 47-41-95)

*Разработана система регулирования загрузки автомобилей. Применение системы позволит снизить расходы на эксплуатацию автомобилей.*

**Ключевые слова:** система, автомобиль, компаратор.

Gerashenko V.V., Jaskveish M.J., Gerashenko A.V.  
AUTOMOBILE LOADING REGULATION IN SYSTEM. MOTOR VEHICLE

*There was worked loading regulation an system motor vehicle. The application of this system make it possible to decrease the expenses an using the automobile*

**Keywords:** systems: vehicle, comparator.

Опыт применения грузовых автомобилей для перевозки различных грузов, особенно сыпучих материалов и труб, показывает, что как при загрузке, так и в движении может быть допущено превышение нагрузки на их оси. Причины заключаются в неравномерности загрузки по полуосям, а также самопроизвольном смещении груза. Результат — деформация рамы, ускоренное изнашивание узлов подвески и шин, увод автомобиля и рост расходов на его эксплуатацию.

Чтобы избежать всего этого, необходимо оснащать АТС устройствами измерения и регулирования нагрузки как на каждую из осей, так и на автомобиль в целом.

Конструкция одного из таких устройств была в свое время предложена автором (пат. 5644, РБ). Однако опыт эксплуатации показал, что она, к сожалению, недостаточно точно определяет превышения нагрузок на ось и колесо, потому что регистрирует их по суммарной массе груза на автомобиле. О превышении нагрузок сигнализирует контрольная лампа, момент загорания которой зависит не только от подаваемого на нее напряжения, но и от внешней температуры, поэтому может колебаться в довольно широких пределах. Отсюда — необходимость более совершенного устройства, способного, кроме общей загрузки АТС, контролировать загрузку каждой из его осей. Причем контролировать точно.

И такое устройство (рис. 1) создано. Оно включает раму 5; оси 3; пневмогидравлические цилиндры 4, установленные по два на каждой оси, которые своими верхними ушками соединены с рамой, а нижними — с осью. Схема системы загрузки представлена на рис. 2. В нее входят регистрирующие приборы, выполненные в виде пяти (13, 14, 15, 16, 31) светодиодов; регулируемые источники (5, 6, 7, 8, 26) постоянного тока; источник 30 переменного тока; резистор 25 нагрузки; магнитный усилитель 21, имеющий входные обмотки 17, 18, 19, 20 постоянного тока, которые последовательно соединены с выходной обмоткой 22; диодный мост 23, состоящий из четырех диодов. При этом выход источника переменного тока соединен с входом последовательного соединения выходной об-

мотки 22 и диодного моста 23, а выход диодного моста — с выводами резистора 25 нагрузки.

В системе загрузки имеются также датчики 1, 2, 3, 4 перемещения, установленные на каждом цилиндре пневмогидравлической подвески, входы которых подключены к источнику постоянного тока (бортовой сети) через стабилизатор напряжения; пять (9, 10, 11, 12, 28) компараторов; пять (5, 6, 7, 8, 26) регулируемых ис-

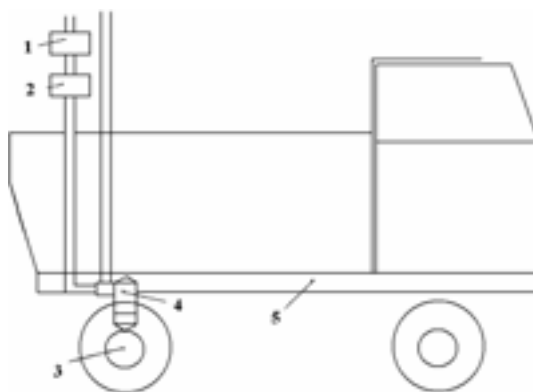


Рис. 1. Схема установки элементов системы загрузки:

1 — источник постоянного тока; 2 — стабилизатор напряжения; 3 — оси; 4 — пневмогидравлические цилиндры; 5 — рама

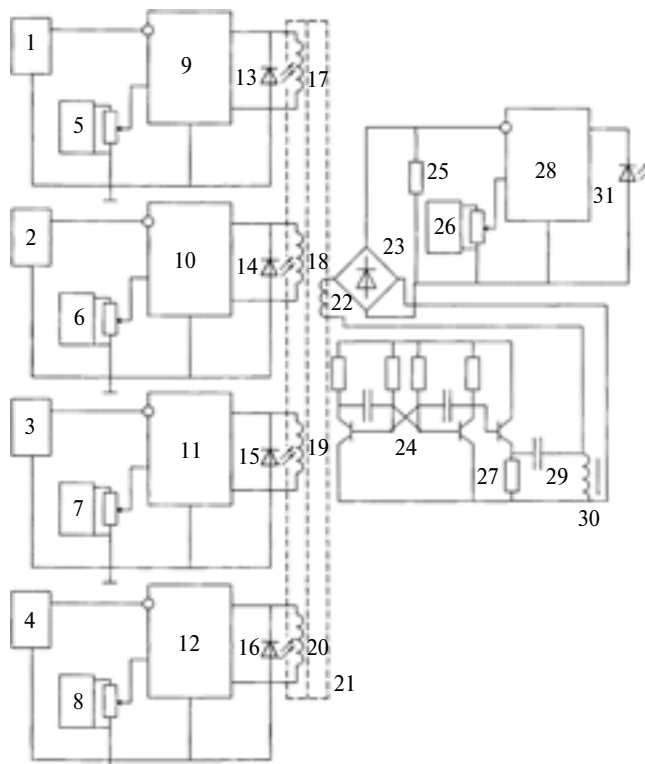


Рис. 2. Схема системы загрузки:

1, 2, 3 и 4 — датчики перемещения; 5, 6, 7, 8 и 26 — регулируемые источники постоянного тока; 9, 10, 11, 12 и 28 — компараторы; 13, 14, 15, 16 и 31 — светодиоды; 17, 18, 19 и 20 — входные обмотки управления магнитного усилителя; 21 — магнитный усилитель; 22 — выходная обмотка магнитного усилителя; 23 — диодный мост; 24 — автоколебательный мультивибратор; 25 — резистор нагрузки; 27 — согласующий усилитель; 29 — резонансный контур; 30 — источник переменного тока

точников постоянного тока. Инвертирующий вход каждого из первых четырех компараторов соединен с первым выводом выхода каждого из датчиков перемещения, а их неинвертирующий вход — с первым выводом выхода каждого из первых четырех регулируемых источников постоянного тока. Вторые выводы выхода каждого из датчиков перемещения соединены последовательно со вторыми выводами каждого из первых четырех регулируемых источников постоянного тока и общими выводами каждого из первых четырех компараторов.

Каждый из первых четырех светодиодов и каждая из обмоток управления магнитного усилителя подключены параллельно к выходам соответствующего компаратора, инвертирующий вход пятого (28) компаратора — к первому выводу резистора нагрузки, неинвертирующий вход — к первому выводу выхода пятого регулируемого источника постоянного тока, второй вывод которого идет на общий вывод пятого компаратора и второго вывода резистора нагрузки.

Пятый (31) светодиод запараллелен с выходом пятого компаратора, а источник 30 переменного тока выполнен в виде последовательно соединенных мульти-вibratorа 24, согласующего усилителя 27 и последовательного резонансного контура 29.

Работает устройство следующим образом.

Перед началом загрузки АТС водитель включает источник постоянного тока и все регулируемые источники постоянного тока. При этом напряжение от бор-

товой сети поступает на автоколебательный мульти-вibrator 24 и согласующий усилитель 27. В результате на выходе первых четырех (5, 6, 7, 8) регулируемых источников постоянного тока устанавливается напряжение, соответствующее номинальной нагрузке на полуоси, а на выходе пятого (26) источника — напряжение, соответствующее суммарной номинальной нагрузке на АТС.

В процессе загрузки кузовов АТС перемещается, поэтому напряжение на выходах каждого из датчиков перемещения возрастает, и когда оно на входах компараторов и выходах сравнивается или разница поменяет знак, загораются светодиоды. Причем загораются не одновременно, а сначала той оси, где нагрузка достигла предельно допустимой, затем следующий и т. д. Загорание пятого (31) светодиода — сигнал о завершении загрузки.

Светодиоды продолжают гореть и в процессе движения АТС. И если какой-либо из них погас, то это означает самопроизвольное смещение груза в кузове автомобиля, следовательно, нужно принимать меры по восстановлению исходного его положения.

Таким образом, рассмотренное устройство позволяет повысить надежность поддресоренных и неподдресоренных масс автомобиля, исключить тем самым затраты на преждевременный ремонт несущих элементов его конструкции. Но не только. Экономический эффект дает также то, что устройство помогает исключить недоиспользование грузоподъемности АТС, т. е. его недогрузку.

УДК 62-222.1

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ГИЛЬЗ ЦИЛИНДРОВ ДИЗЕЛЯ КАМАЗ ПРИ СБОРКЕ

А.А. ПЕРОВ, д-р техн. наук, Д.А. СОЦКОВ

Владимирский ГУ (8.920. 909-30-33)

*По результатам теоретического исследования разработана математическая модель деформированного состояния гильз цилиндров двигателя КамАЗ с целью определения деформаций и напряжений от сил и моментов, распределенных по краю гильзы, возникающих при сборке двигателя.*

**Ключевые слова:** деформация, оптимизация, гильза цилиндра.

Perov A.A., Sotskov D.A.

### MATHEMATICAL MODEL OF THE DEFORMED CONDITION OF SLEEVES OF CYLINDERS OF THE DIESEL ENGINE OF KamAZ AT ASSEMBLAGE

*By results of theoretical research the mathematical model of the deformed condition of sleeves of cylinders of engine KamAZ-740 for the purpose of definition of deformations and pressure from forces and the moments distributed on edge of a sleeve, arising at engine assemblage is developed.*

**Keywords:** deformation, optimisation, cylinder sleeve.

При разработке конструкций ЦПГ современных поршневых двигателей экономия средств и времени достигается с помощью математического моделирования: оно позволяет не только выполнять детальный анализ теплового и напряженно-деформированного состояния

конструкции, но и оптимизировать ее элементы с учетом конкретных условий работы двигателя. Это особенно актуально применительно к блок-картерным конструкциям ДВС с мокрой гильзой, занимающим доминирующее положение среди быстротходных транспортных дизелей,

при проектировании, модернизации и ремонте которых приходится сталкиваться с проблемой искажения формы гильзы, обусловленного значительными ее деформациями при сборке. Эти искажения, по существу, обесценивают меры, направленные на повышение точности обработки деталей ЦПГ, поскольку ведут к увеличению расхода масла на угар, прорыву газов в картер, повышенному износу подвижных элементов конструкции. И здесь, учитывая сложность последней и многочисленность мест сопряжения ее элементов, помочь решить рассматриваемую проблему может только математическая модель: она дает возможность выявить все причины возникновения деформаций, а значит, и устранить их.

Очевидно, что деформации гильзы при сборке — результат действия напряжений в ее материале. Чтобы оценить эти напряжения и в целом напряженно-деформированное со-