

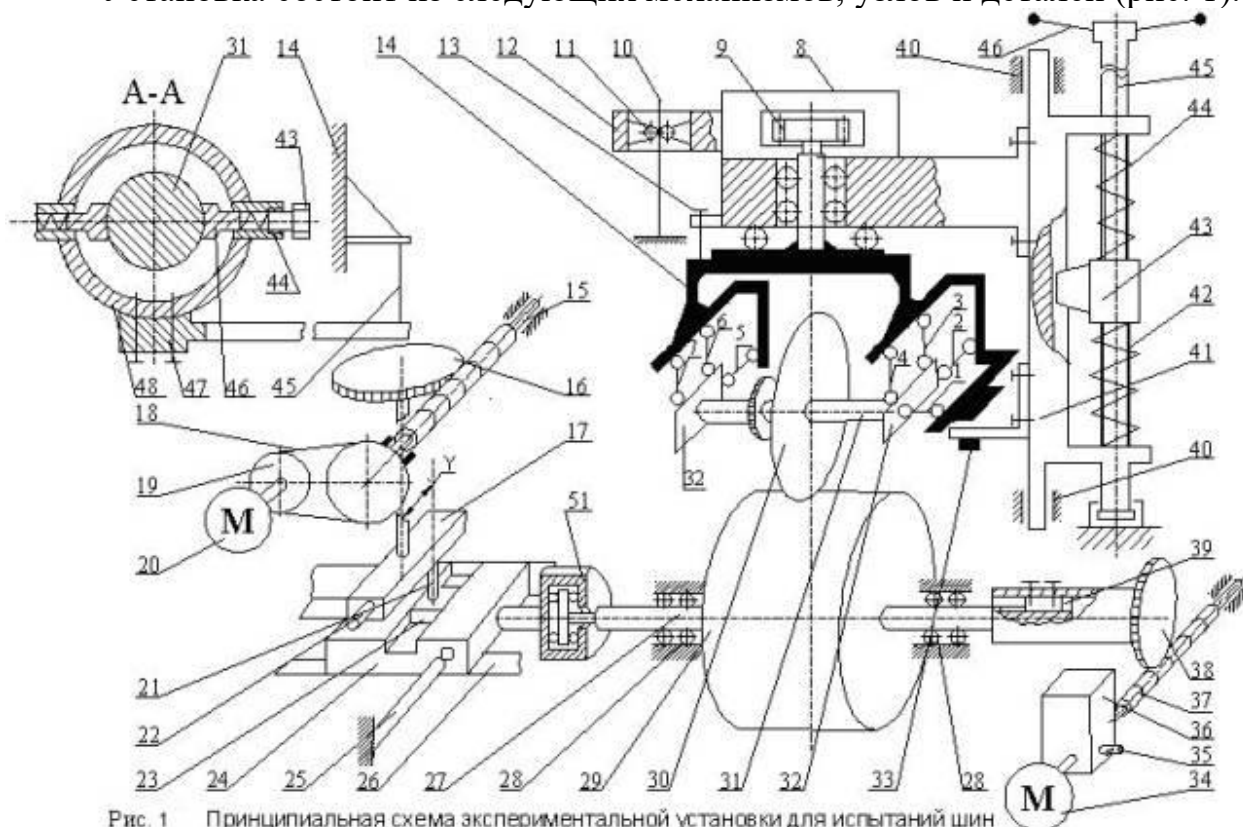
Гурвич Ю.А., Лебедев Е.П.

Белорусский национальный технический университет, Минск

Экспериментальная установка для испытания шин

Установка обеспечивает вращающемуся колесу с шиной боковые (вдоль оси вращения колеса) и угловые (относительно вертикальной оси) с регулируемой амплитудой, практически, гармонические колебания с периодом, равным 4,4 с. Допускается регулирование амплитуды колебаний, варьирование путевой частоты (от значений близких к нулю и до бесконечности) и нормальной нагрузки. Плоскость колеса может поворачиваться на различные углы увода (от 0 до 35°). С помощью пространственно-стержневой системы тензоблока осуществляется измерение силовых и моментных составляющих реакций, действующих на колесо со стороны дороги.

Установка состоит из следующих механизмов, узлов и деталей (рис. 1).



Механизм вертикального нагружения колеса содержит штурвал 46, винт 45, гайку со шпонкой 43, входящей в вертикальный паз каретки 41. При вращении винта гайка поступательно перемещается вдоль винта. Усиление через пружины 42 и 44, каретку, вилку 14 и жестко связанную с ней пространственно-стержневую систему тензоблока передается на колесо.

Механизм варьирования путевой частоты имеет в составе двигатель постоянного тока с регулируемой угловой скоростью вращения 34, двухступенчатую коробку скоростей 36, червячный редуктор 37, муфту 38 со шпонкой 39, жестко соединенную с червячным колесом. Барабан 29 состоит из вала 27, двух специальных подшипников 28, обеспечивающих два движения барабану – поступательное и вращательное, шариковой муфты 51.

Осциллятор создает гармоническое (с периодом равным 4,4 с) поступательное перемещение барабану и вращательное вилке 14, Состоит из двигателя переменного тока с постоянной угловой скоростью вращения, клиноременной передачи 18-19, червячного редуктора 15-16, кривошипа 17, сухаря 23, ползуна 24. Ход ползуна (амплитуда осциллятора) регулируется до 40 мм. При вращении винта 22 ось пальца 21 сдвигается на величину \dot{O}_0 относительно оси червячного колеса 16 и кривошипа 17. К ползуну осциллятора 24 крепится рейка, которая выполняет двойную функцию - служит направляющей ползуна при движении его относительно корпуса осциллятора 26 и вращает шестерню 9, вилку 14 и колесо с шиной 30, если осциллятор переставить в положение 8, чтобы рейка вошла в зацепление с шестерней 9.

Вилка 14 представляет собой жесткую конструкцию, вращающуюся в подшипниках каретки 41. Фиксация ее осуществляется винтами 13 и 33.

В результате специальных экспериментов для каждого типа шин можно определить диапазоны амплитуд боковых колебаний y_0 , внутренних давлений в шине p и действующих на нее нормальных нагрузок G , при которых скольжением пятна контакта колеса относительно дороги можно пренебречь. Варьирование путевой частоты в этом случае осуществляется за счет линейной скорости центра колеса при постоянном периоде, равном 4,4 с.

На искомые величины $C_1, (p - 1,4)$ накладываются ограничения в виде неравенств

$$0 < C_1 \leq C_{1\max}, 0 < C_2 \leq C_{2\max}, C_{3\min} \leq C_3 \leq C_{3\max}, C_{4\min} \leq C_4 \leq C_{4\max}. \quad (1)$$

Значения $C_{3,4\min}, C_{3,4\max}$ определяются соответственно из экспериментальных амплитудных характеристик боковой силы и стабилизирующего момента.

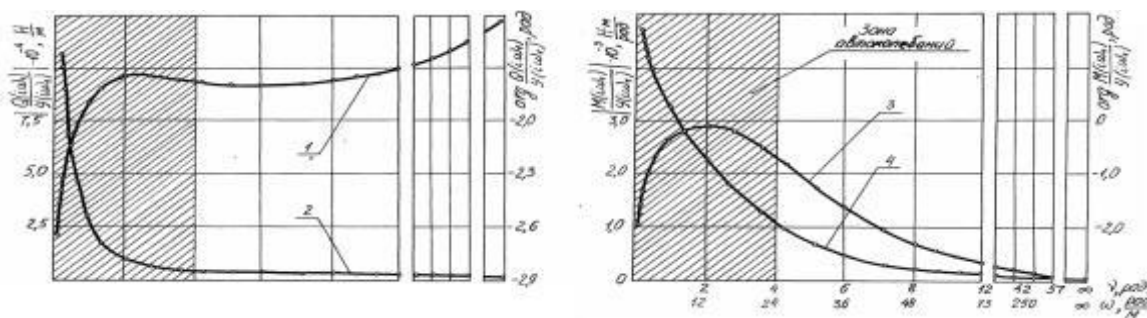


Рис.2. Экспериментальные данные по
шинам: амплитудные частотные (1,3) и фазовые
частотные (2,4) характеристики боковой силы и
стабилизирующего момента при боковых колебаниях шины
5,00-10 ($G = 4$ кН, $p = 0,24$ МПа, $y_0 = 2,5 \cdot 10^{-2}$ м).

ЛИТЕРАТУРА

1. Неймарк Ю.И., Фуфаев Н.А. Динамика неавтономных систем. — М.: Наука, 1967.— 519 с.
2. Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического регулирования.— М.: Наука, 1975.— 767 с.