

Из результатов расчета видно, что погрешность составляет менее 1%, что позволяет применять метод интерполяции каноническим полиномом довольно широко.

Следует также отметить, что наряду с методом интерполяции каноническим полиномом существует линейный вариант метода наименьших квадратов, сущность которого состоит в том, что на основании экспериментальных данных строится линейная аппроксимирующая функция вида

$$\varphi(x) = a + bx, \quad (5)$$

где  $a$ ,  $b$  – линейные коэффициенты.

Однако результаты, полученные в процессе программной реализации данного метода, значительно расходились с результатами эксперимента. И поэтому был сделан вывод, что данный метод, хотя и обладает простым алгоритмом вычисления, имеет довольно большую погрешность, что не позволяет применять его для расчета.

УДК 629.3(0.75.8)

## АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ТОРМОЗНЫХ СИЛ

*Павловский Вячеслав Сергеевич,  
Гремилев Евгений Александрович,  
Луцевич Константин Викторович*

*Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Автушко В.П.  
(Белорусский национальный технический университет)*

Торможение мобильной машины должно осуществляться с максимальной эффективностью при одновременном сохранении управляемости и устойчивости.

При торможении происходит перераспределение нормальных реакций, действующих на мосты. Максимальная эф-

фективность достигается при полном использовании сцепного веса на всех мостах. Для двухосной :  $\frac{P_{T1}}{Z_1} = \frac{P_{T2}}{Z_2} = \frac{j}{g} = \varphi$ , где  $P_{T1}, P_{T2}$  – тормозные силы на передний и задний мосты;  $Z_1, Z_2$  – нормальные реакции на передний и задний мосты;  $j$  – замедление;  $g=9.81 \frac{m}{c^2}$ ;  $\varphi$  – коэффициент сцепления шин с дорогой.

Соотношение тормозных сил(тормозных моментов):  
 $\frac{P_{T1}}{P_{T2}} = \frac{M_{T1}}{M_{T2}} = \frac{b+\varphi h_c}{a-\varphi h_c}$ , где  $a, b, h_c$  – координаты центра масс мобильной машины; или  $\frac{P_{T1}}{P_{T2}} = \frac{M_{T1}}{M_{T2}} = \frac{p_1 k_{T1}}{p_2 k_{T2}}$ , где  $k_{T1}, k_{T2}$  – коэффициенты пропорциональности, зависящие от конструкции механизмов.

Распределение тормозных сил определяется свойствами тормозных механизмов и давлением рабочей среды в контурах привода. Регулирование осуществляется путем изменения давления:

$$P_1 = \frac{g m_M r_d}{L k_{T1}} (b + \varphi h_c) \varphi; P_2 = \frac{g m_M r_d}{L k_{T2}} (a - \varphi h_c) \varphi,$$

где  $m_M$  – масса машины;  $r_d$  – динамический радиус колеса;  $L$  – база машины.

Существуют три вида распределения тормозных сил по мостам: постоянное (нерегулируемое); регулируемое без обратной связи; регулируемое с обратной связью.

По принципу действия и по способу осуществления регулирования все регуляторы тормозных сил, применяемых в машинах, делят на:

1) ограничители давления (отсекатели), которые поддерживают давление в заднем контуре привода на постоянном уровне с помощью специального клапана с уравновешивающей пружины. При этом используются ограничители без коррекции-точки включения (рисунок а) и с коррекцией (рисунок б).

Коррекция осуществляется в зависимости от нагрузки на задний мост, вместо уравновешивающей пружины применяется торсион ;

2) регуляторы давления (компенсаторы).

Регуляторы давления, в свою очередь, делят на:

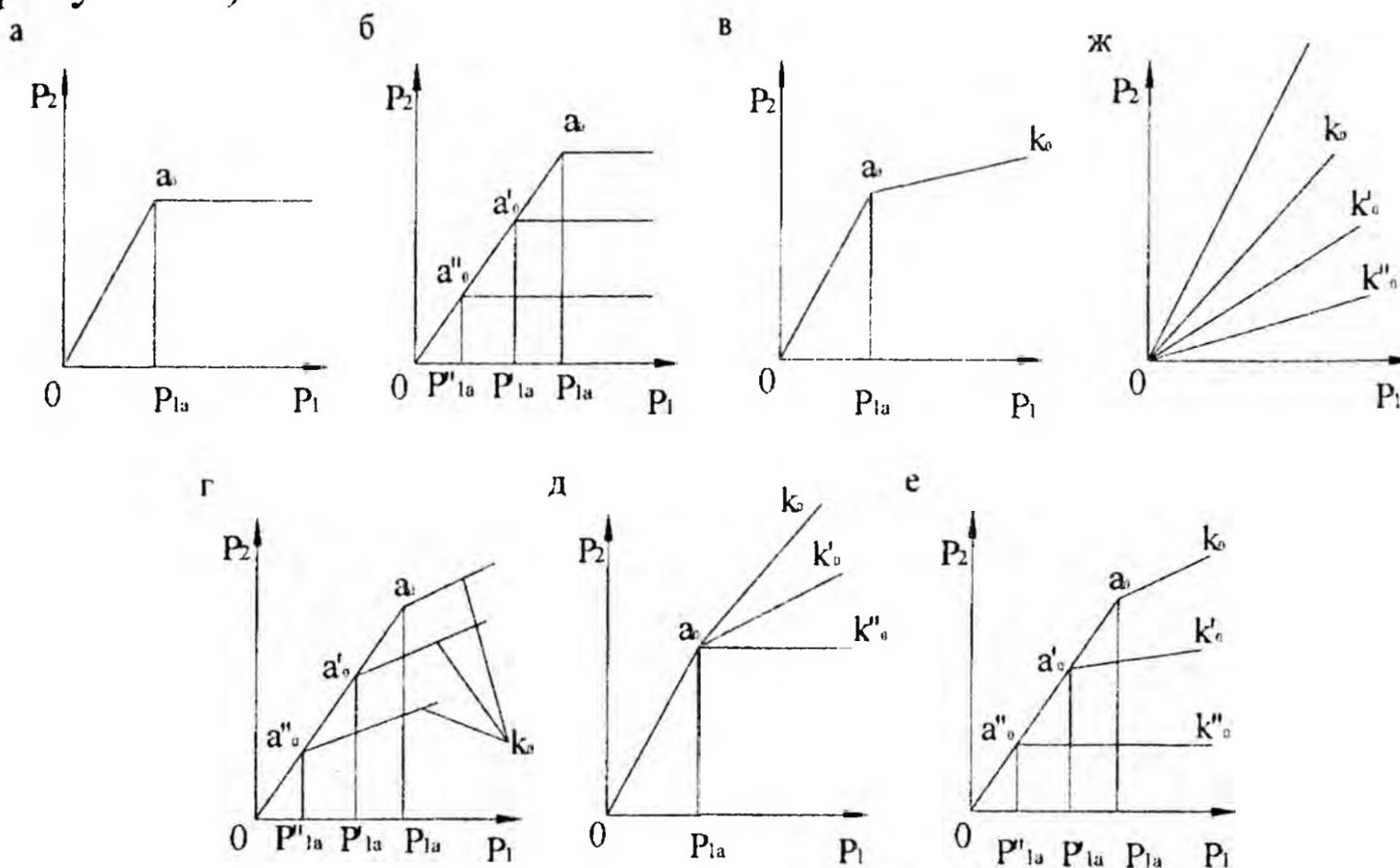
1) регуляторы, снижающие интенсивность нарастания давления  $P_2$  при достижении некоторого заданного входного давления  $P_1$  без коррекции в точке включения (рисунок в);

2) регуляторы, осуществляющие коррекцию давления в точке включения в зависимости от нагрузки на задний мост, но с постоянным коэффициентом передачи (рисунок г);

3) регуляторы, осуществляющие коррекцию коэффициента передачи при изменении нагрузки на задний мост, но при постоянном давлении в точке включения (рисунок д);

4) регуляторы, осуществляющие коррекцию давления в точке включения и коэффициента передачи при изменении нагрузки на задний мост (рисунок е);

5) регуляторы лучевого типа, изменяющие только коэффициент передачи в зависимости от нагрузки на задний мост (рисунок ж).



Рисунок