

чей жидкости. В докладе приведены сопоставления классов чистоты различных систем классификации.

УДК 62-85

### **Математическая модель контура «тормозной кран – регулятор тормозных сил»**

Автушко В.П., Гиль С.В., Коршунов А.А.  
Белорусский национальный технический университет

Пневматический контур, состоящий из последовательно соединенных секций тормозного крана, регулятора тормозных сил (РТС) и присоединенной к нему емкости, представляет собой систему автоматического регулирования давления воздуха в наполняемой (или опорожняемой) емкости. Динамические свойства этой системы регулирования зависят от ряда нелинейных факторов. Поэтому достоверные количественные результаты анализа переходных процессов можно получить лишь при использовании нелинейной математической модели системы, применяя для этой цели ЭВМ. В работе рассмотрено моделирование рабочего процесса регулирования давления воздуха в этой системе.

При анализе динамических процессов и составлении дифференциальных уравнений приняты следующие допущения: температура воздуха в ресивере, в полостях тормозного крана и регулятора тормозных сил не изменяется в течение переходного процесса; объемы полостей пневмоаппаратов изменяются незначительно и поэтому они рассматриваются как постоянные; трубопроводы заменяются сосредоточенными турбулентными пневмосопротивлениями; отсутствуют утечки воздуха из контура; давление в ресивере постоянное.

Для составления дифференциальных уравнений, описывающих динамику пневматических звеньев контура, используются уравнения баланса мгновенных массовых расходов в узлах контура и гиперболическая газодинамическая функция расхода воздуха через пневмосопротивление. Уравнения движения подвижных элементов пневмоаппаратов составлены с учетом инерционных сил, скоростных и позиционных нагрузок, сил давления, зон нечувствительности в клапанах, обусловленные силами трения, ограничения перемещения подвижных элементов.

Математическая модель регулятора тормозных сил учитывает упругую связь его с задним мостом автомобиля, а также динамическое перераспределение веса автомобиля под действием сил инерции.

Математическая модель контура является универсальной: она позволяет описывать и исследовать служебные экстренные режимы работы рабочего контура.