

УДК 621.38

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СКОРОСТНЫХ ФИЛЬТРОВ ПРИ ВЗВЕШИВАНИИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

**Л. Г. ЧУБРИКОВ**

*Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого, Республика Беларусь*

Такие задачи встречаются весьма часто на железнодорожном транспорте, при автотранспорте, в металлургической промышленности, в сельском хозяйстве. Существующие весоизмерительные устройства, чаще всего, механические, громоздкие, дорогостоящие и неудобные в эксплуатации.

Скоростные фильтры сигналов позволяют создать взвешивающие устройства с непрерывной автоматической компенсацией сигнала при пустой платформе и автоматическим взвешиванием въехавшего на платформу транспорта. Благодаря такому режиму работы весов можно получить удовлетворительную точность взвешивания даже при упрощенной конструкции весов.

Для сельского хозяйства скоростные фильтры позволяют создать перевозимые полевые весы весьма простой конструкции, которые легко устанавливаются на любой горизонтальной площадке. Весы базируются на гидравлических мессдозах, соответствующим образом связанных с платформой. Такие весы обеспечивают контроль и учет получаемой сельскохозяйственной продукции и экономию горючего при ее перевозках на элеваторы и склады.

На рис. 1 приведена блок-схема перевозимых полевых весов. Взвешивающее устройство содержит четыре датчика: Д1, Д2, Д3, Д4 (гидравлические мессдозы) со своими предварительными усилителями: ПУ1, ПУ2, ПУ3, ПУ4, выходы которых соединены со входами суммирующего усилителя СУ1. Выход СУ1 соединен со входом полосового скоростного фильтра (ПСФ), выход которого соединен со входами блока выпрямитель-память (ВП), блока дополнительный выпрямитель-память (ДВП) и блока управления (БУ). Выходы блоков ВП и ДВП соединены со входами блока вычитания (БВ), выходное напряжение  $u_{вых}$  которого, пропорциональное весу груза, подано на вход блока индикации и регистрации (БИР). Для постоянного контроля за нормальным давлением в гидравлических мессдозах установлены блоки контроля давления: КД1, КД2, КД3, КД4, выходы которых соединены со входами суммирующего усилителя СУ2. Выход СУ2 соединен со вторым входом БУ.

Первая скорость  $V_{\phi 1}$  настройки полосового скоростного фильтра (ПСФ) определяется скоростью изменения напряжения  $u_{ex}$  во время отсутствия взвешиваемого груза (при пустой платформе), а вторая скорость  $V_{\phi 2}$  настройки ПСФ определяется установленным временем взвешивания и амплитудой, и частотой колебаний напряжения  $u_{ex}$  при взвешивании груза.

Взвешивающее устройство работает следующим образом.

При отсутствии груза на платформе напряжения  $u_{\partial 1}$ ,  $u_{\partial 2}$ ,  $u_{\partial 3}$ ,  $u_{\partial 4}$  датчиков усиливаются предварительными усилителями ПУ1, ПУ2, ПУ3, ПУ4, напряжения  $u_1 \div u_4$  на выходах которых отражают текущее значение давления в гидравлических

мессдозах. Эти давления зависят от первоначального давления мессдозы, от изменения температуры окружающей среды, от накопившейся пыли и грязи на платформах. Эти напряжения  $u_1 \div u_4$  при помощи СУ1 суммируются и поступают на вход ПСФ, где полностью компенсируются, так что на выходе ПСФ напряжение  $u_{nc} = 0$ . При этом на выходе БВ  $u_{вых} = 0$ . В блоке индикации и регистрации (БИР) хранится информация предыдущего взвешивания.

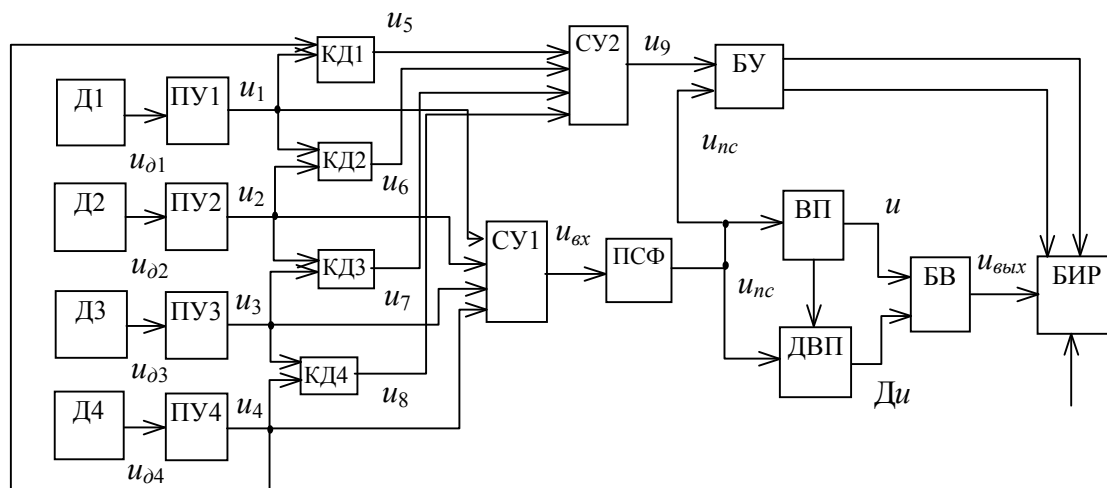


Рис. 1. Блок-схема полевых весов

Напряжения  $u_5 \div u_8$  с выхода блоков контроля давления КД1-КД4 суммируются при помощи СУ2 и результат суммирования  $u_9$  подается в (БУ). Если величина  $u_9$  не превышает заданного значения (порога), то блок управления БУ не препятствует проведению последующих взвешиваний груза. Если же  $u_9$  превысит заданный порог, то БУ, воздействуя на БИР, запрещает проведение последующих взвешиваний и подает световой и (или) звуковой сигнал о нарушении нормальной работы гидравлической мессдозы (давление в мессдозе меньше минимально допустимого).

Перед взвешиванием водитель взвешиваемого транспорта вводит в БИР свои данные при помощи специальной магнитной (или контактной) карточки. После этого транспорт устанавливают на платформу весов. При этом напряжения  $u_1 \div u_4$  резко возрастают и, следовательно, резко возрастает напряжение  $u_{ex}$ . Быстрое приращение  $u_{ex}$ , пропорциональное весу груза на платформе, появляется на выходе ПСФ в виде напряжения  $u_{nc}$ , которое воздействует на блоки ВП, ДВП, БУ. Блок управления (БУ), если перед этим не было запрета на взвешивание, производит сброс индикации результатов предыдущего взвешивания и разрешает взвешивание установленного на платформу груза. Максимальное значение  $u_{nc}$  при взвешивании запоминается в блоке ВП, а максимальная амплитуда изменения  $u_{nc}$  при колебании платформы в процессе взвешивания запоминается в блоке ДВП. При помощи блока вычитания (БВ) из напряжения  $u$  на выходе ВП вычитается напряжение  $\Delta u$  на выходе ДВП ( $\Delta u$  равно половине максимальной амплитуды изменения  $u_{nc}$ ). В результате этого напряжение  $u_{вых}$  с удовлетворительной точностью будет отражать вес груза на

платформе. Значение веса груза запоминается и индицируется в БИР, и регистрируется на носителе информации.

После освобождения платформы от груза напряжение  $u_{ex}$  вновь будет полностью компенсироваться ПСФ и на его выходе  $u_{nc} = 0$ . Устройство готово к следующему циклу взвешивания.

### Литература

1. Чубриков Л.Г. Скоростные фильтры сигналов //Материалы научно-технической конференции «Современные методы обработки сигналов в системах измерения, контроля, диагностики и управления». – Минск, 1995.- Ч. I.- С. 88-91.
2. Чубриков Л.Г. Полосовые и заграждающие скоростные фильтры сигналов //Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого.- Гомель.- 2000.- № 1.- С. 65-68.

*Получено 10.05.2000 г.*