

АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНОГО КАТКА

Климов С.С.

научный руководитель канд. техн. наук Климов А.С.

Сибирский федеральный университет

Для строительства асфальтобетонных дорожных покрытий применяется дорожно-строительные машины – катки, выполняющие уплотнение асфальтобетонной смеси.

Цель работы – внедрение нового технического решения по усовершенствованию техники для укладки дорожного покрытия и автоматическому управлению процессом уплотнения дорожного покрытия.

Новое техническое решение относится к технике для укладки дорожного покрытия и автоматическому управлению процессом формирования дорожного покрытия катками вибрационного действия.

Известно устройство для автоматического контроля процесса уплотнения дорожно-строительных материалов катками и виброкатками, в котором датчик угла постоянно фиксирует значение угла наклона рамы к горизонтальной плоскости, и при каждом следующем проходе катка изменяет свое значение, а когда значение угла наклона рамы остается практически постоянным, индикатор сигнализирует об окончании процесса уплотнения (патент РФ № 2188272, дата публикации 27.08.2002, авторы Пермяков В.Б., Захаренко А.В. и др., RU).

Недостатком известного устройства является низкая его эффективность из-за многократного количества проходов катка по уплотняемой поверхности покрытия до тех пор, пока индикатор не подаст сигнал о достижении определенной плотности и соответственно об окончании процесса уплотнения.

В качестве прототипа принята система автоматического управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси катком, содержащая датчик угла наклона с индикатором ошибки и переключателями задатчика стабилизируемого угла, блок управления, дискретные гидравлические приводы и тензометрический преобразователь усилия в металлоконструкции уплотняющих вальцов (полезная модель РФ № 106627, дата приоритета 11.03.2011, дата публикации 20.07.2011, авторы Климов С.С. и др., RU, прототип).

Недостатком прототипа является низкая эффективность системы автоматического управления, обусловленная тем, что степень уплотнения асфальтобетонной смеси в процессе ее уплотнения контролируется тензометрическим преобразователем усилия в металлоконструкции уплотняющих вальцов, кроме того, в системе отсутствует адаптивный (сенсорный) датчик на раме дорожного катка для мгновенного реагирования на изменение какого-либо фактора технологического процесса и изменения режимов работы катка, что приводит к длительному процессу устройства дорожного полотна во времени, значительному сокращению срока службы асфальтобетонного покрытия и снижению производительности дорожно-строительных работ.

Задачей полезной модели является повышение эффективности системы автоматического управления дорожного катка за счет применения сенсорного датчика на раме дорожного катка, обеспечивающего мгновенное реагирование на изменение какого-либо фактора технологического процесса и изменяющего режимы работы катка, а также значительное сокращение процесса устройства дорожного полотна во времени,

увеличение срока службы асфальтобетонного покрытия и производительности дорожно-строительных работ.

Для решения поставленной задачи система автоматического управления дорожного катка, содержащая датчик угла наклона с индикатором ошибки и переключателями задатчика стабилизируемого угла, тензометрический преобразователь усилия в металлоконструкции уплотняющих вальцов, блок управления, дискретные гидравлические приводы, согласно полезной модели, она выполнена адаптивной, при этом дополнительно содержит сенсорный датчик на раме дорожного катка, мгновенно реагирующий на изменение какого-либо фактора технологического процесса и автоматически изменяющий режимы работы катка.

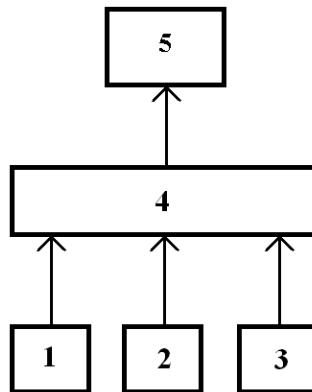


Рисунок 1 - Адаптивная система автоматического управления дорожного катка

На рисунке 1, приведена функциональная схема расположения блоков адаптивной системы автоматического управления дорожного катка.

Адаптивная система автоматического управления дорожного катка содержит датчик угла наклона 1, имеющий индикатор ошибки и переключатели задатчика стабилизируемого угла, тензометрический преобразователь усилия (датчик) 2, сенсорный датчик 3, блок управления 4 и дискретные гидравлические приводы 5. Датчик угла наклона 1 вырабатывает сигнал ошибки, пропорциональный величине отклонения уплотняющих вальцов катка от гравитационной вертикали. Сигнал ошибки поступает с выхода датчика угла наклона 1 на первый вход блока управления 4. Тензометрический преобразователь усилия (датчик) 2 вырабатывает сигнал, пропорциональный усилию в металлоконструкции уплотняющих вальцов, который поступает с выхода тензометрического преобразователя усилия (датчика) 2 на второй вход блока управления 4. Сенсорный датчик 3, установленный на раме дорожного катка, вырабатывает сигнал, пропорциональный изменению какого-либо фактора технологического процесса, который поступает с выхода сенсорного датчика 3 на третий вход блока управления 4. Блок управления 4 вырабатывает сигналы управления дискретными гидравлическими приводами 5 для сведения текущих ошибок к нулю. Длительность и частота управляющих сигналов зависит от величины ошибки.

Преимущество заявляемого технического решения заключается в повышении эффективности системы автоматического управления дорожного катка вследствие непрерывного процесса устройства дорожного полотна, за счет применения сенсорного датчика на раме дорожного катка, обеспечивающего мгновенное реагирование на изменение какого-либо фактора технологического процесса и изменяющего режимы работы катка, что в целом свидетельствует о значительном сокращении процесса устройства дорожного полотна во времени, увеличении срока службы асфальтобетонного покрытия и производительности дорожно-строительных работ.