

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНОГО КАТКА

**Климов А.С., Климова О.Л.,
Сибирский федеральный университет**

Асфальтобетонные дороги являются самыми распространенными в мире благодаря малому уровню создаваемого при их эксплуатации звукового давления, ремонтпригодности, гигиеничности (для городов) и др. Обеспечение качества этого покрытия – сложная многофакторная задача. Кроме всех этапов технологического процесса строительства дорожного полотна, оказывающих влияние на его качество, наблюдается и присутствует так называемый «человеческий фактор», при котором дорожный мастер и рабочие используя дорожные катки, выполняют укладку асфальтобетонной смеси или ямочный ремонт в неблагоприятные погодные условия (дождь, снег, отрицательные температуры окружающей среды), что подтверждается различными информационными источниками и влечет за собой к значительному сокращению срока службы асфальтобетонного покрытия.

Целью научных исследований является обеспечение эффективного управления процессами дорожного строительства для повышения качества асфальтобетонных покрытий автомобильных дорог за счет использования современных информационных технологий и автоматизации процесса уплотнения дорожного полотна, а также внедрение нового технического решения по усовершенствованию дорожных катков и искоренению человеческого фактора.

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, содержащее раму вальца, на внутренней части которой, в районе переднего вальца, крепится датчик угла наклона, фиксирующий ее положение относительно горизонтальной плоскости, аналого-цифровой преобразователь, однокристалльный программируемый контроллер и индикатор (патент № 2188272; дата приоритета 30.05.2000, дата публикации 27.08.2002; авторы: Пермяков В.Б., Захаренко А.В. и др., RU).

Недостатком данного устройства является низкая его эффективность, так как ограничены пределы автоматического управления дорожного катка, и устройство не приспособлено контролировать температуру асфальтобетонной смеси на начальной стадии уплотнения и останавливать движение дорожного катка.

В качестве аналога принята система автоматического управления процессом уплотнения асфальтобетонной смеси катком, содержащая датчик угла наклона, имеющий индикатор ошибки и переключатели задатчика стабилизируемого угла, тензометрический преобразователь (датчик), блок управления и дискретные гидравлические приводы (полезная модель РФ № 106627, дата приоритета 11.03.2011, дата публикации 20.07.2011, авторы: Климов А.С. и др., RU).

Недостатком аналога является низкая эффективность системы автоматического управления, обусловленная тем, что система не приспособлена использовать датчик температуры в металлоконструкции уплотняющих вальцов дорожного катка для контроля температуры асфальтобетонной смеси на начальной стадии уплотнения и блокирования в связи с этим работы системы автоматического управления при несоответствующей проектной температуре асфальтобетонной смеси, что приводит к укладке асфальтобетонной смеси в неблагоприятные погодные условия (дождь, снег,

отрицательные температуры окружающей среды) и значительному сокращению срока службы асфальтобетонного покрытия.

Задачей нового технического решения является повышение эффективности автоматического управления дорожного катка за счет применения датчика температуры в металлоконструкции уплотняющих вальцов, обеспечивающего контроль температуры асфальтобетонной смеси на начальной стадии уплотнения, блокирующего работу системы автоматического управления при несоответствующей проектной температуре асфальтобетонной смеси и предотвращающего укладку асфальтобетонной смеси в неблагоприятные погодные условия (дождь, снег, отрицательные температуры окружающей среды), а также увеличение срока службы асфальтобетонного покрытия и эффективности дорожно-строительных работ.

Для решения поставленной задачи система автоматического управления дорожного катка, содержащая датчик угла наклона, имеющий индикатор ошибки и переключатели задатчика стабилизируемого угла, тензометрический преобразователь (датчик), блок управления и дискретные гидравлические приводы, согласно новому техническому решению, она дополнительно содержит датчик температуры в металлоконструкции уплотняющих вальцов, автоматически контролирующей температуру асфальтобетонной смеси на начальной стадии уплотнения и блокирующей работу системы автоматического управления при несоответствующей проектной температуре асфальтобетонной смеси.

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

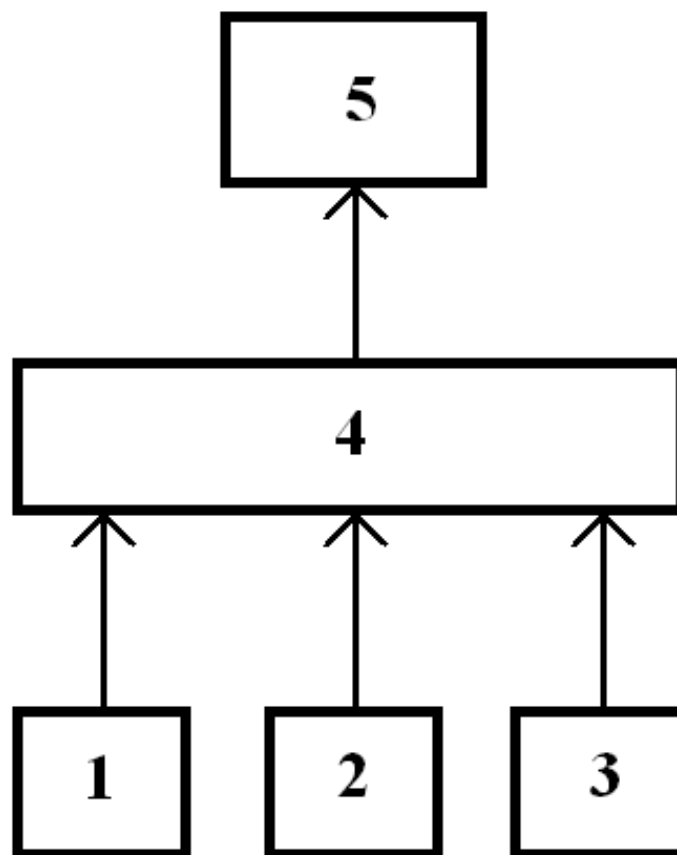


Рисунок 1 - Система автоматического управления дорожного катка

Система автоматического управления дорожного катка, содержит датчик угла наклона 1, имеющий индикатор ошибки и переключатели задатчика стабилизируемого угла, тензометрический преобразователь (датчик) 2, датчик температуры 3 в металлоконструкции уплотняющих вальцов, 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 (датчик) 2 вырабатывает сигнал, пропорциональный усилию в металлоконструкции уплотняющих вальцов, который поступает с выхода тензометрического преобразователя (датчика) 2 на второй вход блока управления 4. Датчик температуры 3 в металлоконструкции уплотняющих вальцов вырабатывает сигнал ошибки, пропорциональный величине отклонения температуры асфальтобетонной смеси от заданных проектных значений. Сигнал ошибки поступает с выхода датчика температуры 3 в металлоконструкции уплотняющих вальцов 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, за счет применения датчика температуры в металлоконструкции уплотняющих вальцов, обеспечивающего контроль температуры асфальтобетонной смеси на начальной стадии уплотнения, блокирующего работу системы автоматического управления при несоответствующей проектной температуре асфальтобетонной смеси, что в целом свидетельствует о предотвращении укладки асфальтобетонной смеси в неблагоприятные погодные условия (дождь, снег, отрицательные температуры окружающей среды), об увеличении срока службы асфальтобетонного покрытия и эффективности дорожно-строительных работ.