

## УПРАВЛЕНИЕ РОВНОСТЬЮ УКЛАДКИ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ АСФАЛЬТОУКЛАДЧИКОМ

Машукова А. П.,

научный руководитель д-р техн. наук Иванчура В. И.,

научный консультант канд. техн. наук Прокопьев А. П.

*Сибирский федеральный университет*

Актуальность выбранной тематики.

Асфальтоукладчик является машиной, постоянно повторяющей определённый технологический процесс, поэтому использование автоматических регуляторов позволяет поддерживать ровность и толщину покрытия, рабочую скорость и направление движения, а также подачу и распределение смесей.

Объектом автоматизации управления (моделирования) в работе является процесс регулирования ровности асфальтобетонного покрытия рабочим органом асфальтоукладчика.

Объектом разработки является математическая модель процесса управления положением выглаживающей плиты асфальтоукладчика.

Цель работы: совершенствование системы автоматического регулирования ровности укладки асфальтобетонной смеси дорожного покрытия.

Основные задачи для достижения цели работы:

- анализ технологии процесса уплотнения асфальтобетонной смеси при строительстве автомобильной дороги;
- анализ принципиальной гидравлической схемы асфальтоукладчика;
- разработка структурной схемы системы автоматического регулирования ровности асфальтобетонного покрытия;
- разработка модели следящей системы гидропривода для процесса управления положением выглаживающей плиты асфальтоукладчика;
- расчёт функционально необходимых элементов гидропривода;
- формирование имитационной модели процесса управления в среде MATLAB&Simulink.

Объект исследования.

Для автоматизации процесса формирования асфальтобетонного слоя предложен контур гидравлической системы, который осуществляет управление гидроцилиндрами подъема (опускания) рабочего органа (рис. 1).

Насос 1, который соединен всасывающей линией с гидробаком 2, подаёт жидкость по напорной линии к распределителю 3. В штоковой области гидроцилиндров размещен гидрозамок 4, который исключает самопроизвольное изменение положения за счёт утечки рабочей жидкости из распределителя 3. Для подъёма выглаживающей плиты рабочая жидкость поступает в гидроцилиндр 5.

При опускании выглаживающей плиты рабочая жидкость из полостей цилиндра подъёма рабочего органа под давлением собственного веса рабочего органа по сливному каналу распределителя поступает в сливную магистраль системы.

Положение распределителя «Опускание» является одновременно и положением «Плавающее» рабочего органа. «Плавающее» положение является обязательным при укладке асфальтобетона.

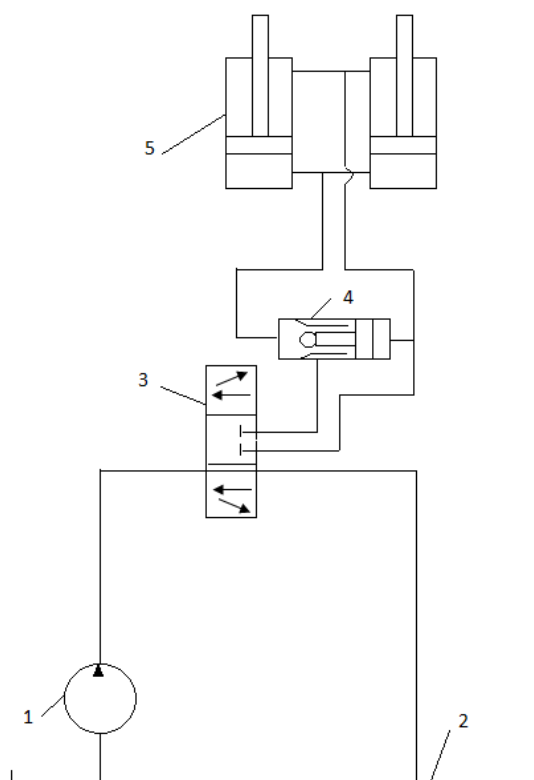


Рисунок 1 – Принципиальная гидравлическая схема: 1 – насос; 2 – гидробак; 3 – распределитель; 4 – гидрозамок; 5 – гидроцилиндр

При перемещении асфальтоукладчика по основанию, готовому для укладки на него асфальтобетонного покрытия, его ходовое оборудование совершает случайные перемещения в вертикальном направлении, под воздействием неровностей микрорельефа. Эти неуправляемые перемещения передаются через раму и подвеску выглаживающей плиты на рабочее оборудование, вызывая, в свою очередь, неуправляемые перемещения выглаживающей плиты, которые влекут за собой случайное изменение толщины и угла поперечного уклона укладываемого полотна, тем самым, ухудшая показатель качества.

Для обеспечения показателя качества, высотные координаты точки крепления рабочей плиты измеряются с помощью датчиков. Измеренные значения высоты левого и правого положения плиты сравниваются с заданными высотными координатами с помощью сумматоров. Ошибки измерений подаются на управляющие устройства, которые вырабатывают управляющие воздействия на электрогидравлический привод (ЭГП). ЭГП воздействует на рабочую плиту, стремясь уменьшить ее колебания, и, таким образом, выполнить требования по точности укладки дорожного полотна.

Использование двух датчиков высотного положения контрольных точек рабочей плиты позволяет сократить количество запасных частей и расходы на ремонт системы управления. Кроме того, современная элементная база располагает достаточно точными лазерными нивелирами, при этом может быть выбрано практически любое место расположения датчиков на машине.

В докладе рассмотрен объект управления, структурная и функциональная схемы модели системы автоматического регулирования ровностью асфальтобетонного покрытия.