

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА АСФАЛЬТОУКЛАДЧИКА**

**Золотухина Н.И.**

**Научный руководитель – д-р техн. наук, профессор Иванчура В. И.**

**Научный консультант – канд. техн. наук, доцент Прокопьев А. П.**

*Сибирский федеральный университет*

Строительство дорог в России, в виду её территориальной протяженности, всегда оставалось и остаётся одной из главных задач. Для создания инфраструктуры современного государства с развитой экономикой необходимы отличные по качеству и несущей способности скоростные автомагистрали.

На сегодняшний день для строительства дорог с учётом всех норм и правил, учитывающих возможные нагрузки на дорожное покрытие, необходимо применять современные дорожно-строительные комплексы. Достижение наивысшего качества и максимальной производительности не возможно без современных средств и систем автоматизации.

Асфальтоукладчик – центральная машина дорожно-строительного комплекта. Он обеспечивает укладку, профилирование и предварительное уплотнение слоя асфальтобетонной смеси.

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.

Современные асфальтоукладчики имеют электрогидравлический объёмный привод хода и всех рабочих органов, оснащены системой управления выглаживающей плитой по вертикали (от стандартного или передвижного копира и датчика положения поверхности уложенной смежной полосы) и по поперечному уклону (от датчика поперечного уклона).

Асфальтоукладчик обеспечивает распределение по поверхности основания слоя горячего асфальтобетона так, чтобы покрытие имело ровную поверхность, соответствовало СНиП по геометрическим параметрам и могло выдерживать катки, используемые для его окончательного уплотнения. Эти требования определяют обязательный набор механизмов и устройств, которыми оснащается асфальтоукладчик.

Надлежащая ровность асфальтобетонного покрытия определяется характеристиками системы управления выглаживающей плиты асфальтоукладчика. Для достижения поставленной цели необходимо разработать систему автоматического регулирования ровности укладки асфальтобетонной смеси дорожного покрытия и провести исследования, направленные на обеспечение требуемой точности покрытия.

Таким образом, регулирование ровности асфальтобетонного покрытия является актуальной научно-технической проблемой, имеющей важное народно-хозяйственное значение, направленной на повышение качества дорог и снижение себестоимости строительства.

Из анализа современного состояния дорожного строительства следует, что актуальной задачей, для повышения качества дорожных покрытий и конкурентоспособности асфальтоукладочных машин, является совершенствование системы автоматического регулирования ровности асфальтобетонной смеси.

Объектом исследования является процесс регулирования ровности асфальтобетонного покрытия рабочими органами асфальтоукладчика.

Предмет исследования – автоматизированная система регулирования ровностью асфальтобетонного покрытия рабочими органами асфальтоукладчика.

Цель исследования – совершенствование системы автоматического регулирования ровности укладки асфальтобетонной смеси дорожного покрытия.

Задачи научной работы:

- анализ технологии процесса уплотнения асфальтобетонной смеси при строительстве автомобильной дороги;
- разработка структурной схемы системы автоматического регулирования (САР) ровности асфальтобетонного покрытия;
- разработка математической модели процесса управления положением выглаживающей плиты асфальтоукладчика;
- моделирование рабочего процесса.
- исследование системы на устойчивость.

Разработка математической модели, моделирование процесса регулирования ровностью асфальтобетонного покрытия и исследование системы регулирования выполняются на основе программного комплекса модельно-ориентированного проектирования систем управления в пакете MATLAB

Теоретические исследования в данной области возможно реализовать с использованием пакета прикладных программ MATLAB, который позволяет получать информацию на выходе, как в числовой, так и в графической интерпретации, а также имеет целый набор команд, процедур, функций и графических приложений для анализа полученных данных.

Имитационное моделирование рабочего процесса объекта исследования в Simulink, который является визуально-ориентированным языком (составление модели из готового набора блоков-компонентов) и предназначен для имитационного моделирования. Для математической модели какой-либо подсистемы при математическом моделировании (рама асфальтоукладчика, микрорельеф, электрогидравлический привод, система управления и т.д.) составлена структурная схема, что упрощает сборку модели в Simulink'e.

Математическая модель исследуемого объекта будет неполной без описания динамических свойств базовой машины, которые могут быть представлены в различной форме: дифференциальными уравнениями, переходными процессами, амплитудно-фазовыми и амплитудно-частотными характеристиками, передаточными функциями отдельных звеньев и др.

Целесообразно представить динамические свойства объекта исследования с помощью аппарата передаточных функций, который при компактности записи дает в достаточной степени полное представление о процессах, проходящих в звеньях системы.

Заключение. Исследование процесса регулирования ровности асфальтобетонного покрытия с помощью применения современных программных средств моделирования (компьютерного моделирования) позволяют значительно уменьшить затраты на научно-исследовательские и проектные задачи при разработке систем управления (регулирования) с целью обеспечения прочности и надежности дорожного покрытия.