

АВТОМАТИЧЕСКАЯ МЕХАТРОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ВНУТРИСКЛАДСКОГО ТРАНСПОРТА

студент гр.10309119 Машко Д.Е.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

Увеличение грузопотоков остро ставит проблему автоматизации складских и логистических операций. Автоматическая мехатронная система для внутрискладского транспорта поможет решить эту проблему, высвобождая человека для более важных задач.

Автоматически управляемая тележка в современной системе промышленной логистики, решает большое количество задач. Она широко используется на предприятиях для транспортировки сырья — со склада в цеха, заготовок — между производственными этапами, готовой продукции — с производства на склад и со склада на отгрузку. Используется, например, на площадках с небезопасными для человека средами. Автоматически управляемая тележка может выступать в роли буксировщика, а также может приподнимать мобильные стеллажи или тележки, подъезжая под них.

Разработана структурная схема автоматической мехатронной системы для внутрискладского транспорта (рисунок 1), электрическая схема принципиальная и электрическая схема соединений автоматической мехатронной системы для внутрискладского транспорта, разработана блок-схема алгоритма работы системы и программа к ней.

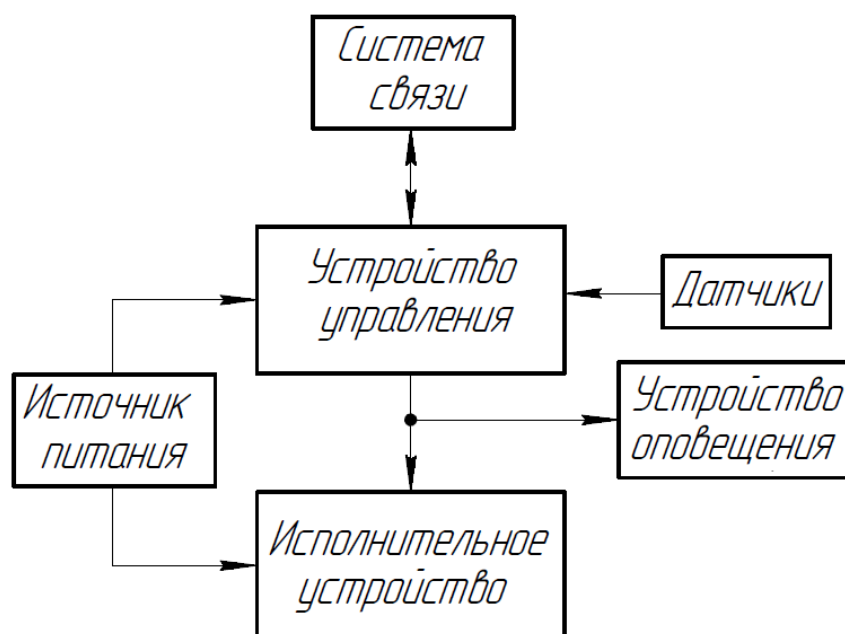


Рисунок 1 – Схема электрическая структурная

Трёхмерная модель мехатронной системы (рисунок 2), состоит из корпуса, двух двигателей, четырёх аккумуляторов, магнитного датчика, инфракрасного датчика, платы, звукового извещателя, двух ведущих колёс, четырёх опорных, двух опор для вала с подшипниками и кнопкой включения/выключения устройства с разъёмом для зарядки.

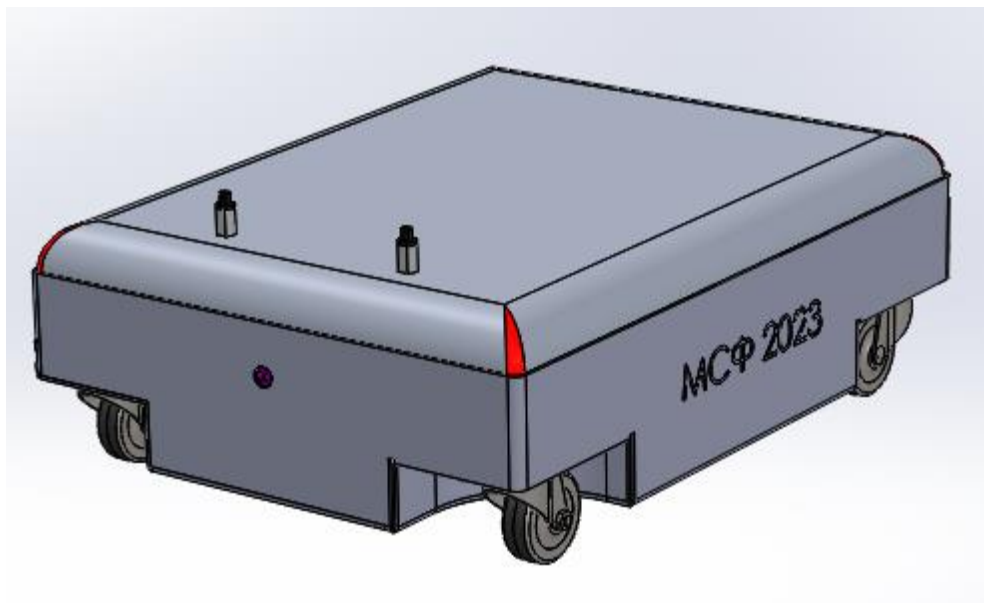


Рисунок 2 – Трёхмерная модель мехатронной системы

Автоматическая мехатронная система для внутрискладского транспорта имеет следующие параметры, отраженные в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики автоматической мехатронной системы для внутрискладского транспорта

Параметр	Значение
Длина устройства, мм	650
Ширина устройства, мм	500
Высота устройства, мм	225
Вес устройства, кг	40

Выполнен расчет напряженно-деформированного состояния мехатронной системы, В частности, корпуса устройства, так как он является самой нагруженной частью системы. К корпусу приложена нагрузка, равная 1000 Н, что соответствует массе 100 кг.

Получены следующие значения напряжений, перемещений и деформаций:

- напряжение по фон Мизесу равняется $1,498 \cdot 10^7$ (МПа), при пределе текучести $2,757 \cdot 10^8$ (МПа); следовательно, корпус выдержит приложенную нагрузку, равную 1000 Н.

- максимальное смещение наблюдается в месте, где наибольшее напряжение, а именно в центре крышки корпуса; максимальное смещение равняется 1,372 мм;

- максимальная деформация наблюдается в центре крышки корпуса, в местах плохого соединения с корпусом, а также в уголках, на которых крепится данная крышка; максимальная деформация равна $1,362 \cdot 10^{-4}$.

Можно сказать, что самым нагруженным местом корпуса является центр крышки корпуса. Для уменьшения данной нагрузки можно поставить дополнительный упор к центру крышки или изменить материал конструкции на более прочный.

Разработка алгоритма работы устройства

После подачи питания устройство ожидает сигнал от системы связи. При отсутствии препятствия на пути робота устройство может начинать движение. Далее идёт считывание информации с магнитного датчика и начинается движение.

После этого идёт поиск магнитных маркеров, наклеенных по при помощи магнитной ленты. Если маркеры будут обнаружены, то подаётся сигнал на устройство сопряжения об остановке двигателей, автоматически управляемая тележка останавливается и включается линейный электропривод. После этого устройство продолжает своё движение, пока не будет отключено питание автоматически управляемой тележки.

Таким образом, была рассмотрена автоматическая мехатронная система для внутрискладского транспорта, позволяющего переносить различные грузы без участия оператора.