ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДЪЁМНИК С ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ДОСТУПОМ**

номинация: «Исследования в области технических наук»

Автор:

студент кафедры ЭиМТ Андрейкин Сергей Александрович

Смоленск 2014

1. **Актуальность и проблематика научной работы**

Автоматические подъёмники широко распространены в современных торговых и промышленных помещениях, их использование позволяет экономить время и человеческие ресурсы. Они также находят своё применение при строительстве все возможных архитектурных сооружений, позволяют упростить погрузку транспортных средств, а также поднимают человека на высотное рабочее место. Современные подъёмники могут поднимать на большую высоту тяжёлые объёмные грузы, а следовательно неправильное их конструирование и технология использования может привести к нанесению серьёзного вредя здоровью человеку. Поэтому при конструировании этого оборудования, прежде всего, стоит уделить внимание вопросам безопасности.

Особенностью предлагаемого к разработке подъёмника заключается в строго корпоративном доступе к его погрузочному пространству, т.е. лифтом не должны пользоваться посторонние люди. Данная возможность реализована с помощью, магнитных карт доступа, которые выдаются доверенному сотруднику. Сотрудник, поднося карту к считывателю, даёт команду системе на подъём платформы на требуемый этаж. В системе также реализован алгоритм, который ограничивает доступ посторонних лиц к погрузочному пространству, так вызвав лифт на этаж сотрудник, не дожидаясь его появления, может заняться другими делами, а когда ему потребуется изъять или погрузить груз, он снова воспользуется карточкой и система откроет доступ к погрузочной платформе. Разработанный алгоритм позволяет сохранить груз от хищения, а также ограничить доступ к лифту лиц, не ознакомленных с техникой безопасности.

1. **Цели научной работы**

Разработать безопасный для сотрудников сервиса «Самсунг Сервис Плаза», грузовой лифт, выполняющий функции подъёма грузов весом до 500 кг, на второй этаж здания. И обладающей возможностью строго авторизированного доступа.

1. **Задачи научной работы**

Для достижения поставленной цели, сформулированы следующие задачи:

* Разработать алгоритм работы устройства, исключающий возможность нанесения вреда человеку
* Исключить возможность доступа к кабине лифта посторонних лиц
* Продумать систему аварийной остановки работы лифта

1. **Материалы, методы и объем научной работы**

В процессе работы над проектом были изучены особенности использования грузовых подъёмников, рассмотрены психологические факторы, выявляющиеся при работе людей с системой управления подъёмником. Алгоритм системы управления был разработан таким образом, что бы не вызывать дискомфорта у людей, а также исключить возможность проникновения в погрузочную камеру не авторизованных для этого лиц. Помимо этого большое внимание было уделено безопасности его использования.

1. **Результаты, теоретическая и практическая ценность научной работы**

При разработке технологического подъёмника с индивидуальным доступом, был проведен широкий ряд наблюдений и исследований, на тему взаимодействия оборудования с человеком, а также рассмотрены вопросы технической реализации. Проведен аналитический обзор существующих технологических подъёмников, применяемых в различных отраслях промышленности и услуг.

На основании структурной и функциональных схем разработаны прототипы принципиальных схем системы.



Рисунок 1. –Структурная схема устройства

Данное устройство является подъёмником, для доставки тяжёлых грузов (например, плазменных телевизоров) на второй этаж сервисного центра. Он представляет собой кабину размерами 1.5х0.5х1 метра, расположенную в замурованной в стене шахте, приводимую в движение трёх фазным асинхронным двигателем и управляемую микроконтроллером. Непосредственное управление лифтом, осуществляется при помощи идентификационных пластиковых карт, которые есть у сотрудников, прошедших инструктаж по технике безопасности и правилам работы с подъёмником. Сигналы, поступающие со считывателя, обрабатываются микроконтроллером и в зависимости от места и характера касания, микроконтроллер подаёт сигнал на плату питания, которая отвечает за подъём или опускание кабины. На плату питания приходит бытовая трёх фазная сеть в 380В. Устройство платы питания позволяет менять фазировку на обмотках двигателя, и соответственно менять его направление вращения. На валу двигателя находится датчик Холла, который передает информацию на микроконтроллер о количестве его оборотов. Это сделано для того, чтобы система понимала, в какой части шахты располагается кабина в данный момент и вовремя давала команды на его остановку (определённое количество оборотов соответствует определённой высоте кабины). По случаю прибытия лифта на первый этаж или по команде оператора, микроконтроллер отдаёт команду на подъём шторки, скрывающей кабину от посторонних глаз. Для этого в схеме есть отдельная плата, отвечающая за работу отдельного 12В электромотора, выполняющего функцию подъёма. Для того что бы быстро диагностировать неисправности, в системе предусмотрена индикация состояний лифта, информирующего о состояниях кабины в данный момент времени. А также внешнее-«ручное» управление движением лифта, в случае необходимости сдвига кабины в аварийной ситуации.

Используемое в дипломном проекте программное обеспечение может изменяться и дополняться в зависимости от возникших требований без изменения структурной и принципиальной схемы. Этим достигается гибкость и значительная эксплуатационная жизнь изделия.

Моделирование подтвердило правильность работы алгоритма управления системой.

В конструкции разработанного устройства учтены требования нормативно-технических документов по безопасности обслуживающего персонала.

В дальнейшем будет разработан инвестиционный проект, доказывающий преимущество данной разработки.

На практике, данный подъёмник установлен в здании сервисного центра Самсунг «Сервис-Плаза». В течение достаточно длительной эксплуатации не было выявлено сбоев и нарушений в работе системы. Учитывая возможности в области современных технологий, данное устройство может быть модернизировано.