

## **АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ СМЕСИТЕЛЬ ПИЩЕВЫХ ЖИДКОСТЕЙ**

Кулик С.В.

Научный руководитель – Лившиц Ю.Е., к.т.н., доцент

В настоящее время многие бытовые процессы, которые люди выполняют каждый день, могут выполняться как полностью, так и частично любого рода машины, разных классов и сложностей. Человеческий труд переходит на второй план. В данной работе мы создали машину, выполняющую один из таких процессов.

Различные жидкости смешивают постоянно в местах общественного питания и не только, в связи с этим, появилась идея создания автоматизированного смесителя пищевых жидкостей, который выполнял бы функции смешивания жидкостей, и выполнял это достаточно быстро. Экономические преимущества использования автоматических систем дозирования в производстве вытекают из технических преимуществ. К ним можно отнести: возможность значительного повышения производительности труда; более экономичное использование физического труда, материалов и энергии; более высокое и стабильное качество продукции; быстрое получение необходимого результата, конечного продукта; возможность расширения производства без увеличения трудовых ресурсов.

Объектом автоматизации является автоматизированный смеситель пищевых жидкостей. В процессе создания автоматизированного смесителя пищевых жидкостей необходимо разработать конструкцию, структуру, схему, систему управления. Автоматизированный смеситель пищевых жидкостей - это комплексное устройство, которое позволяет смешивать с высокой точностью несколько жидких компонентов в разных пропорциях. Автоматизация позволяет повысить производительность труда, улучшить качество продукции, оптимизировать процессы управления. Автоматизация требует комплексного, системного подхода к решению задачи. На сегодняшний день люди смешивают большое количество жидкостей в разных пропорциях на глаз или с помощью мерной тары. В связи с этим увеличивается погрешность дозирования, а также это увеличивает время смешивания. В состав систем автоматизации входят датчики (сенсоры), устройства ввода, управляющие устройства (контроллеры), исполнительные устройства, устройства вывода, компьютеры. Смеситель имеет модульный тип. Основу смесителя составляют управляемые насосы, количество которых зависит от максимального количества компонентов, сенсорный экран, миникомпьютер и релейная плата. Скорость наполнения емкости

возрастает с увеличением количества компонентов, используемых в определенных рецептах, и определяется производительностью насосов, а также необходимым объемом порции. Разработанный смеситель обеспечивает максимальную скорость наполнения 100мл/сек., с точностью  $\pm 0,5$  мл. Смеситель может применяться не только для домашних целей, а также в области общественного питания и пищевой промышленности. Например, его можно устанавливать в кафе для приготовления различных коктейлей или на малых предприятиях, занимающиеся дозированным разливом жидкостей.

Автоматизированный смеситель пищевых жидкостей будет контактировать с жидкостями и продуктами пищевой промышленности. Поэтому все элементы должны быть выполнены в герметичной оболочке со степенью защиты IP67, либо помещены в герметичный корпус от возможных протечек и непредвиденных ситуаций.

В следствии того, что так же будет контакт с продуктами пищевой промышленности, должны соблюдаться гигиенические требования к изделиям из полимерных и других материалов, которые контактируют с пищевыми продуктами.

В состав смесителя входят следующие комплектующие:

1. микрокомпьютер Raspberry Pi 3 Model B (Процессор ARM Cortex-A53 x64, частота 1,2 ГГц, 4 ядра, оперативная память 1 Гб., 40 пинов, 4 USB порта, Wi-Fi);
2. блоки питания, на 5 и на 12В;
3. вакуумные насосы (вес 106 гр., рабочее напряжение DC12V, рабочий ток 0.5-0.7А, пустой ток нагрузки 0.18А, максимальная высота всасывания 2 м);
4. релейная плата на 12В;

Структурная схема представлена на рисунке 1.

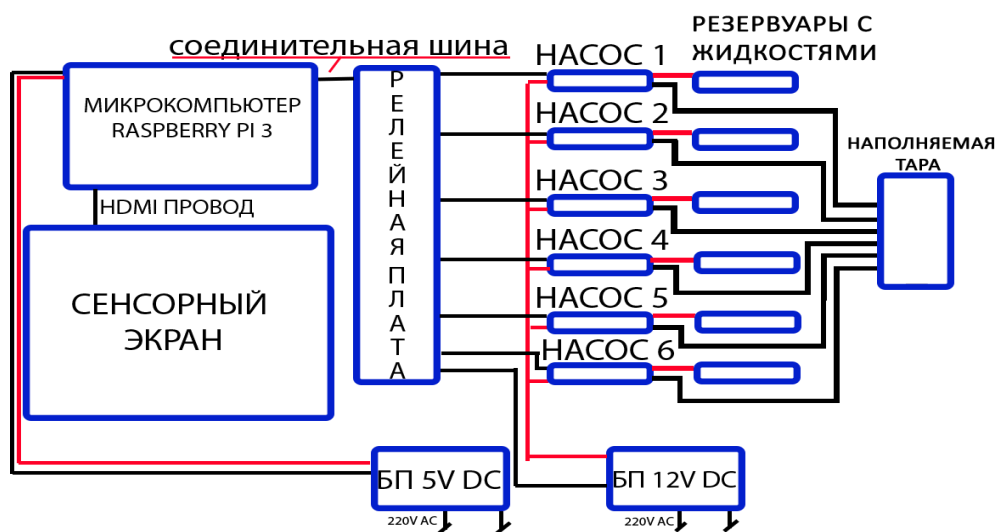


Рисунок 1. Структурная схема конструкции смесителя