

# РАЗРАБОТКА РОБОТИЗИРОВАННОГО МОДУЛЯ ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ КОКТЕЙЛЕЙ ТИПА ШОТЫ В РАМКАХ СИСТЕМЫ РОБОТИЗИРОВАННОГО БАРА

*Е.Е. Петрова, студент гр. 8ЕМ02*  
*Н.И. Поберезкин, студент гр. 8ЕМ02*  
*Томский политехнический университет*  
E-mail: eep15@tpu.ru

## Введение

Роботизация постепенно затрагивает все аспекты человеческой жизни, и сфера общественного питания не является исключением. Многие компании в России и мире занимаются разработкой новых решений роботизированных поваров, барменов и роботов-официантов. Так, в Томском политехническом университете, ведется разработка системы роботизированного бара модульного типа [1]. В рамках данной системы предполагается разделение процесса приготовления напитков по их типам (лонгам или шотам). В данной работе представлена разработка структуры роботизированного модуля по приготовлению коктейлей типа шоты.

## Разработка структурной схемы

Для приготовления коктейлей типа шоты необходимо производить поочередный налив ингредиентов с разными плотностями, именно по этой причине приготовление коктейля разбивается на три станции налива, каждая из которых содержит ингредиенты с определенной плотностью (высокой, средней или низкой). Исходя из рецептуры популярных коктейлей, было принято решение о размещении четырех ингредиентов на каждой станции налива. Переход между секциями осуществляется с помощью ленточного конвейера.

Каждая емкость должна быть соединена с управляемым клапаном, для коммутации которого потребуется реле (образуется блок налива). Чтобы знать объем налитого ингредиента необходимо использовать датчик уровня. Распознавание появления посуды в начале и конце конвейера, а также на каждой станции, будет происходить за счет конечных выключателей. Для обрабатывания сигналов, поступающих с датчиков, и подача управляющих сигналов на блок налива необходим контроллер.

Для создания границы между ингредиентами, бармены используют специальную ложку-пятку (рисунок 1, а). Поэтому вторая и третья секции должны быть снабжены специальным устройством, осуществляющим опускание и поднятие ложки-пятки. Кроме того, необходимо промывать, данный прибор, но, чтобы вода не попадала на конвейер, мойка должна осуществляться позади него. С этой целью в конструкции предусмотрен поворот ложки. Промыв должен осуществляться за счет местного водопровода, для этого будут использоваться клапаны, затем поток воздуха должен сдуть капли воды, чтобы она не попала в следующий коктейль. Все вместе это образует блок управления станцией.

После осуществления клиентом заказа, через экран заказов, информация о выбранных напитках и их количестве отправляется к компьютеру приема заказов и планирования. Функция планирования необходима для выполнения нескольких заказов очередью, т.е. после освобождения первой секции запускать следующий напиток, используя принцип конвейера.

Также в целях безопасности следует учесть автоматические выключатели для управляющих и исполнительных устройств.

Таким образом, формируются три уровня управления, которые отражены на получившейся структурной схеме (рисунок 2).

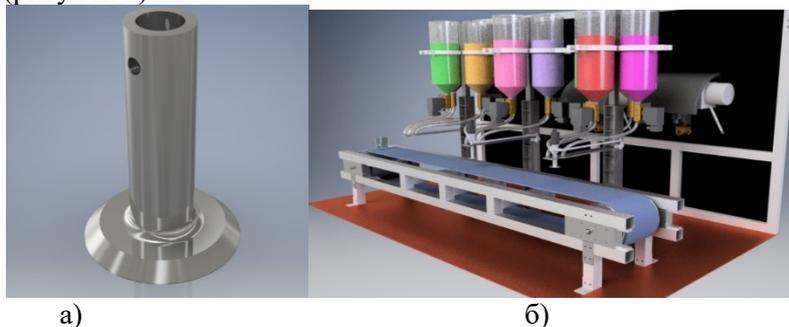


Рис.1. а) 3D-визуализация ложки-пятки, б) 3D-визуализация модуля

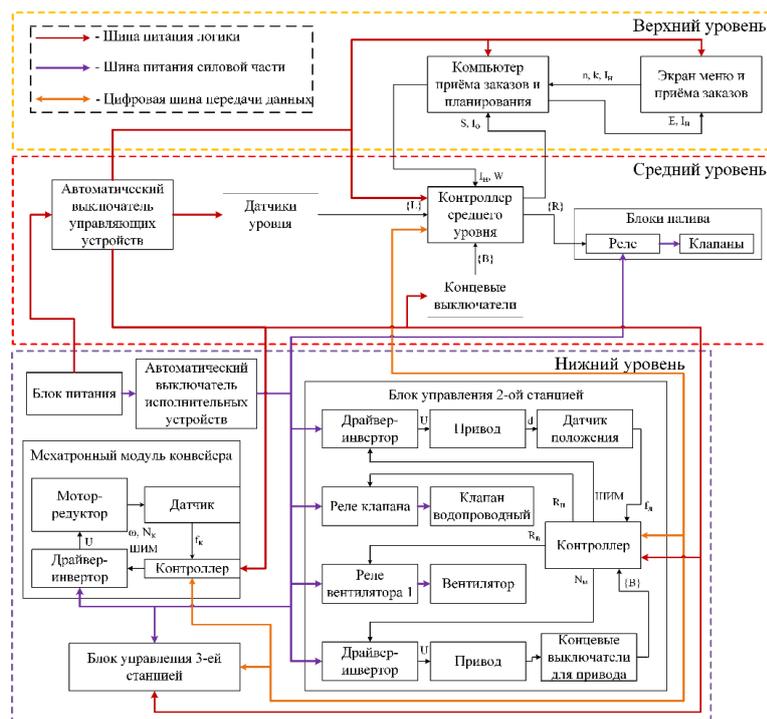


Рис. 2. Структурная схема роботизированного модуля по приготовлению коктейлей типа шоты

Здесь  $n$  – заказанное число напитков;  $k$  – номер выбранного напитка;  $I_n$  – выбранные ингредиенты;  $E$  – информация об ошибке;  $I_i$  – имеющиеся ингредиенты;  $W$  – сигнал о начале приготовления следующего напитка в очереди;  $S$  – свободные станции;  $I_o$  – оставшиеся ингредиенты в установке;  $\{L\}$  – сигналы с датчиков уровня, оповещающие о том, что ингредиент налит в нужном объеме, а также о количестве ингредиента в емкости;  $\{R\}$  – управляющие сигналы на блок налива;  $\{B\}$  – сигналы с концевых выключателей, оповещающие о наличии посуды в конце и в начале конвейера, а также на каждой станции и о повороте ложки-пятки;  $U$  – напряжение;  $\omega$  – угловая скорость;  $N_k$  – количество оборотов привода конвейера;  $f_k$  – угловая скорость, полученная с датчика скорости;  $d$  – линейное перемещение;  $f_l$  – угловая скорость, полученная с датчика положения;  $R_n$  – управляющий сигнал на клапан, осуществляющий промыв;  $R_v$  – управляющий сигнал на вентилятор;  $L_n$  – сигнал с датчика уровня насоса;  $N_m$  – количество оборотов привода поворота ложки.

После разработки структурной схемы были произведены расчет и выбор исполнительных элементов, а также разработана 3D-модель данного модуля (рисунок 1, б).

## Заключение

В ходе данной работы был разработан роботизированный модуль по приготовлению коктейлей типа шоты для системы роботизированного бара модульного типа. Преимущества данной разработки заключаются в использовании ленточного конвейера, что позволит потоком готовить напитки, а также в наличии ложки-пятки, позволяющей приготовление слоенных напитков.

## Благодарности

Данное исследование проводится при поддержке Фонда содействия инновациям по Договору № 659ГУЦЭС8-D3/63725 от 09.12.2020 г

## Список использованных источников

1. Разработка концепции роботизированного бара модульного типа / Е. Е. Петрова // Молодежь и современные информационные технологии: сборник трудов XVIII Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, 22-26 марта 2021 г., г. Томск / Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа информационных технологий и робототехники; под ред. Н. Г. Маркова [и др.]. — Томск: Изд-во ТПУ, 2021. — [С. 396-397].