

методами емітаційного моделювання була доведена його працездатність при визначенні перевищення рівня концентрації над фоновим значенням.

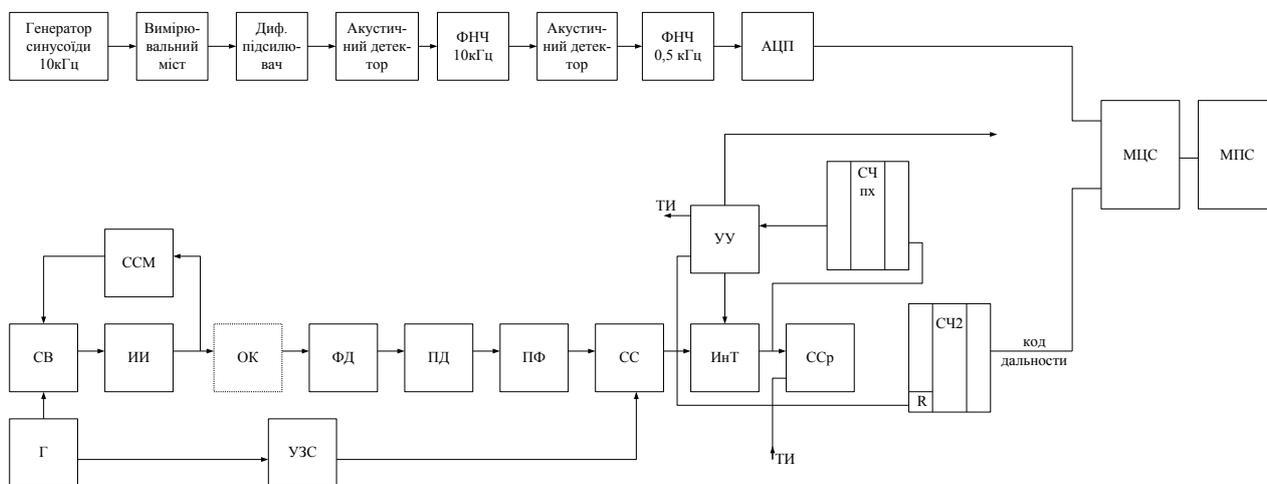


Рисунок 5 – Структурні схеми детектору.

## ВЫБОР ИНФОРМАТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ САТУРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ SATS-12000

Андреев Р.Г., гр. ПЭ – 01

Руководитель: асс. Штепа А.А.

В настоящее время существующие методы контроля и управления процессом газирования воды и смешивания её с сиропом не удовлетворяют техническим потребностям и возможностям нашего производителя. Контроль производится оператором, который задействован в нескольких технологических процессах. По этому встала задача – разработать такую электронную систему, которая будет собирать данные с установки и при изменении значений контролируемых параметров – оповещать оператора о неисправностях.

Сатураторная установка предназначена для насыщения двуокисью углерода питьевой и минеральных вод с последующим добавлением заданной дозы сиропа и интенсивным перемешиванием напитка, отстаиванием и подачей

на машину разлива.

Принцип работы. Вода подаётся на всас насоса через кран 4 (рис.1), фильтр 5. Давление на напоре насоса контролируется манометром 13. Вода проходит через обратный клапан 26 и поступает на вход аэратора 25. Проходя через аэратор вода насыщается  $\text{CO}_2$ . Уровень бака №1 поддерживается автоматическим реле управления, с помощью датчиков уровня, установленных на баке.

Углекислый газ подаётся в бак №1 через патрубок и кран 8, а стравливается через кран 7. Давление в баке №1 контролируется манометром 14.  $\text{CO}_2$  через уравнительную линию и кран 11 поступает в бак №2, заполняя весь его объём. Давление в баке №2 контролируется по манометру 12. Кран 15 предназначен для ручного сброса давления из бака №2. Пройдя через аэратор 25 вода, насыщенная  $\text{CO}_2$  поступает на вход миксера 24. Там она смешивается с сиропом из насоса-дозатора 23.

При достижении датчика верхнего уровня бака №1 напиток попадает на устройство пеногашения, прекращающее вращение напитка и гасящие возможную пену на поверхности раздела фаз.

Из бака №1 через уравнительную линию и кран 21 напиток поступает в бак №2 предназначенный для окончательного отстоя напитка, с целью исключить вспенивание при разливе.

Из бака №2 через кран 20 готовый напиток подаётся на блок разлива.

В верхней части устройства гашения пульсаций имеется кран сброса в атмосферу, который служит для промывки линии сиропа и для установления уровня сиропа в цилиндре в диапазоне 1/3-1/2 от высоты цилиндра по уровнемеру. Сбросные краны 19 служат для удаления напитка из баков и трубопроводов и промывки системы.

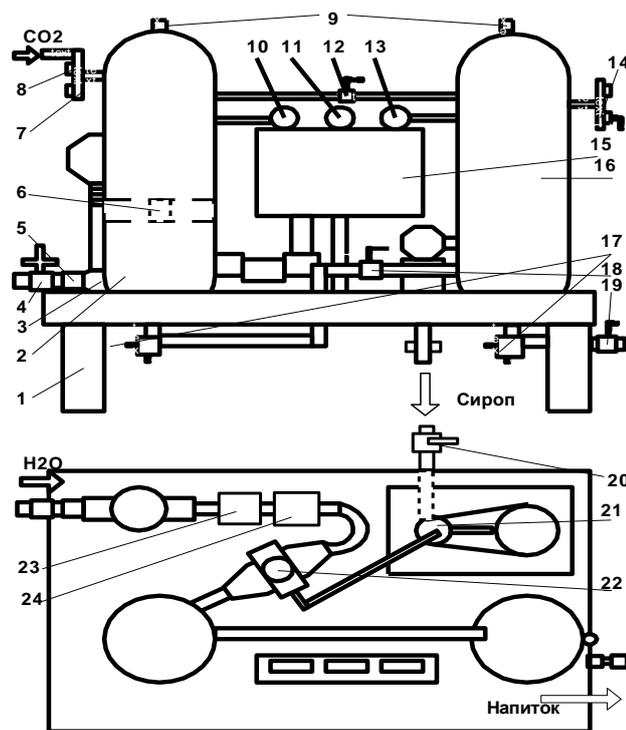


Рисунок 1 – Синхромикс SATO-12000

- |  |   |
|--|---|
| 1 – станина  | 13 – манометр бака №2                             |
| 2 – бак №2   | 14 – сброс газа из бака №2                        |
| 3 – насос рабочий                                      | 15 – щит управления установкой                    |
| 4 – кран входа воды                                    | 16 – бак №2                                       |
| 5 – фильтр   | 17 – краны сброса жидкости                        |
| 6 – устройство пеногашения                             | 18 – кран пропускной линии по<br>между баками 1,2 |
| 7 – кран сброса газа из бака №1                        | 19 – кран подачи готового напитка                 |
| 8 – кран подачи CO2 в установку                        | 20 – кран подачи сиропа в установку               |
| 9 – предохранительные клапаны                          | 21 – насос – дозатор сиропа                       |
| 10 – манометр бака 1                                   | 22 – шенковый миксер с обратным<br>клапаном       |
| 11 – манометр – давление на напоре<br>рабочего насоса  | 23 – обратный клапан                              |
| 12 – кран пропускной линии по газу<br>между баками 1,2 | 24 – аэратор                                      |

Уменьшение давления в баках свидетельствует о том, что происходит

либо утечка  $\text{CO}_2$  т.е. происходит перерасход, либо произошло замерзание редуктора баллона с  $\text{CO}_2$ . Это приводит к тому, что сатуратор не обеспечивает требуемой насыщенности напитка газом. Увеличение давления свидетельствует о неисправности предохранительных клапанов 9 и 10(рис.2) и может привести к нарушению герметичности баков №1 и №2, а также к разрушению установки сатуратора.

Для хорошего насыщения напитка газом  $\text{CO}_2$  необходимо, чтобы вода, подаваемая на установку, имела температуру  $\sim 10^0$  С. Повышение температуры означает неисправность холодильной установки и приводит к ухудшению качества напитка.

Анализируя процессы протекающие в баках сатураторной установки, можно сделать вывод о том, что эти процессы носят изохорный характер. Изохорный процесс – процесс, протекающий при неизменном объёме и переменных давлении и температуре.

$$\frac{PV}{T} = const \quad (1)$$

где  $P$  – давлении в системе,  $T$  – температура (в кельвинах),  $V$  – объём.

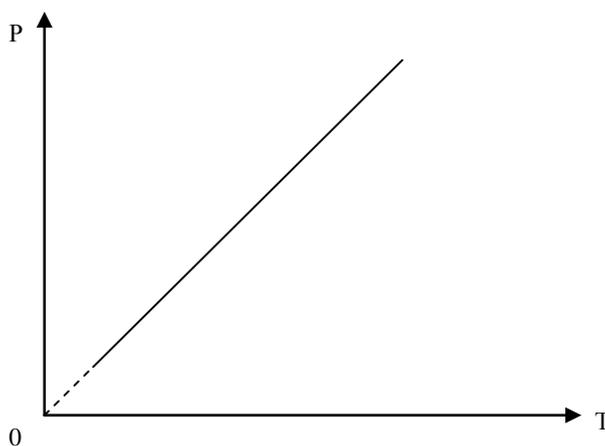


Рисунок 2 - График изохорного процесса

В нашем случае объём жидкости в баках можно принять постоянным. Поэтому необходимо осуществлять контроль таких параметров как давление и температура.  $V = const$

$$\frac{P}{T} = \frac{const}{V} = const_1 \quad (2)$$

$$P(T) = T * const_1 \quad (3)$$

Используя полученную зависимость у нас появилась возможность, получая данные измерений температуры и давления, строя эту зависимость на мониторе оператора, наглядно следить за изменением измеряемых параметров. Для вышеупомянутых измерений нам потребуется несколько измерительных каналов. Блок-схема такого канала представлена на рисунках 3 и 4.

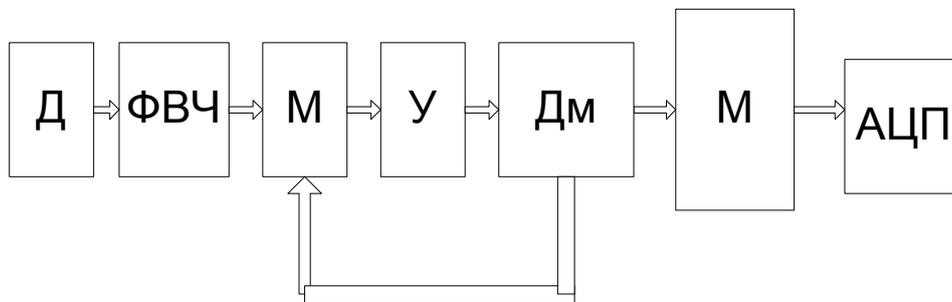


Рисунок 3 – Блок-схема измерительного канала давления CO<sub>2</sub>

Д – датчик

М – модулятор

У – усилитель тока

Дм – демодулятор

М – мультиплексор

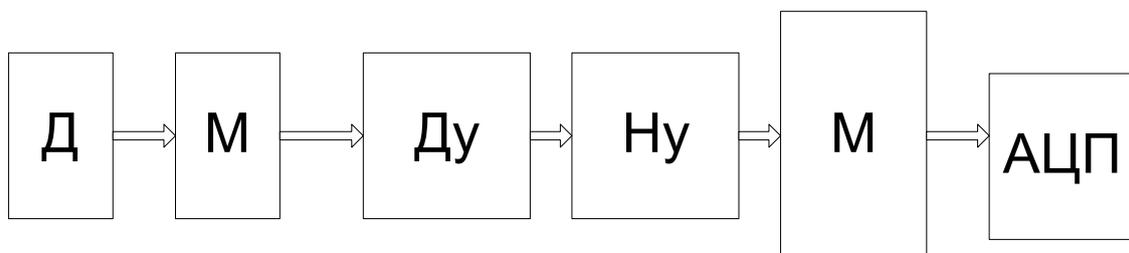


Рисунок 4 – Блок-схема измерительного канала

температуры воды в баках

В предложенной работе были определены информационные параметры

для измерения в SATS – 12000. Представленная зависимость может быть использована как модель по которой в дальнейшем будет проводиться программирование МП и как зависимость для построения графического отображения работы системы.

Перечень ссылок.

1. Приборы и системы автоматики. Сборник статей. Выпуск 1
2. О.Ф. Кабардин. Физика. – М. Просвещение. 1991
3. Руководство по эксплуатации установки SATS-12000

## **РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ**

Стрябков А.Н.

Руководитель: Ларина Е.Ю.

Дозирующий комплекс расположен на трех этажах (рис. 1). На рисунке отмечены основные компоненты дозирующей системы: бункер жира (1), бункер ореха(2), бункер-питатель для какао-порошка (3), бункер-питатель для сухого молока (4), микромельница (5), бункер- смеситель добавок (6), бункер-питатель для сахарной пудры (7), дозатор орехов (8), дозатор добавок (9), дозатор сахарной пудры (10), смеситель (11), дозатор жира (12), пробковый кран (13), бункер-питатель для орехов (14), насос ШНК-18,5 эл. двигатель 3кВт (15), трехходовой кран (16). На каждом этаже размещается пульт ручного управления. Данные с датчиков, через устройство согласования, подаются в ПК через СОМ-порт.