**ВЫБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УВЛАЖНИТЕЛЬНОГО АППАРАТА А1-БАЗ ООО «ФАСАД-КОМПЛЕКТ»**

**Нарыков Иван Федорович, студент 4-го курса**

**Научный руководитель Азарова Виктория Сергеевна, преподаватель**

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»,

 Оскольский политехнический колледж, г. Старый Оскол

Современное развитие промышленного производства муки сопровождается все более широким применением автоматизированных систем управления технологическими процессами. Предпосылками этого являются:

* концентрация производства;
* рост мощностей предприятий;
* применение поточных и непрерывных способов производства;
* оснащение предприятий новым высокопроизводительным оборудованием;
* наличие современных технических средств автоматизации.

Широкое применение автоматизированных систем управления обуславливается значительным экономическим эффектом, который достигается благодаря:

* обеспечению заданных качеств вырабатываемой продукции независимо от субъективных факторов;
* уменьшению потерь ценных продуктов;
* снижению трудоемкости процессов производства.

В настоящее время уровень автоматизации увлажнительного аппарата А1-БАЗ не обеспечивает необходимого, оптимального регулирования всех технологических параметров.

Система автоматизации аппарата не контролирует уровень заполнения индикаторов наличия зерна. Регулирование расхода воды осуществляется в ручную при помощи вентиля. В связи с этим осуществляется низкое качество управления, не отвечающее возросшим современным требованиям.

Система визуализации является не достаточно информативной и не отображает полный перечень технологических параметров аппарата. Это ведет к ухудшению человеко-машинного взаимодействия между оператором и рабочей станцией. Из всего выше приведенного можно сделать вывод, что уровень автоматизации не достаточен для постоянного контроля технологических параметров и их регулирования, аппарата А1-БАЗ. [4]

Необходимость автоматизации оперативного управления мукомольным производством вызывается сложностью структуры предприятий, масштабами производства, большой материало и энергоемкостью производственных процессов, большими затратами человеческого труда.

Концентрация производства в мукомольном производстве достигает высокой степени. Концентрация производства, с одной стороны, позволяет работать с более высокими экономическими показателями, использовать наиболее мощные и высокопроизводительные агрегаты, а с другой стороны - она усложняет управление производством и нахождение условий функционирования, близких к оптимальным.

Модернизация автоматизированной системы управления увлажнительного аппарата А1-БАЗ, заключается в замене морально и физически устаревших технических средств автоматизации и управления.

Модернизация автоматизированной системы управления увлажнительного аппарата А1-БАЗ, позволит стабилизировать влажность зерна на выходе аппарата, что обеспечит равномерную ее концентрацию, необходимую для получения хорошего качества муки, контроль и регулирование уровня зерна в резервуарах аппарата, что также необходимо для получения хорошего качества увлажнения зерна и получения муки.

Для модернизации АСУ ТП предлагается выбрать оптимальные технические средства автоматизации поточный СВЧ-влагомер Микрорадар-113, датчик расхода ДР8, вентили RW 122 BEE, датчик уровня кВзлет УР, частотный преобразователь фирмы HITACHI.

**Поточный СВЧ-влагомер Микрорадар-113** предназначен для измерения влажности зерна непосредственно в самотеках методами микроволновой влагометрии с погрешностью не хуже 0.5 %. Принцип действия влагомера основан на измерении величины поглощения СВЧ энергии влажным материалом в волноводном тракте прибора и преобразовании этой величины в цифровой код, соответствующий влажности материала. Влагомер обеспечивает автоматическую коррекцию результатов измерения при изменении температуры материала и имеет стандартный токовый выход 4-20 мА, пропорциональный влажности.

В качестве датчика влажности выбираю **поточный СВЧ-влагомер Микрорадар-113,** так как он отвечает всем технологическим требованиям предъявляемым к датчику. [2]

Датчик расхода ДР8 с импульсным выходом, крыльчатый, сухого типа, применяется для дозирования в линиях розлива питьевой воды и для контроля текущего расхода.

Устанавливается там где требуется ротаметр, для контроля расхода.

Может быть использован для контроля наличия потока в трубопроводе.

Данные с датчиков снимаются на управляющий контроллер, который отображает всю информацию о расходе и управляет внешними устройствами (насосы, клапаны, УФ-лампы).

- защищен от срыва магнитного сцепления между крыльчаткой и счетным механизмом при резких гидравлических ударах;

- монтаж датчика возможен в горизонтальном и вертикальном положении;

- предназначены для работы при температуре окружающего воздуха от +5 до +50 °С, и относительной влажности не более 80 %;

- установка осуществляется таким образом, чтобы датчик расхода находился в дали от источников мощных магнитных полей (электродвигатели, силовые трансформаторы и т.д.);

- для контроля датчик расхода могут быть использованы блоки: СЛ7-02 кондуктометр/расходомер, СЛ8-01 расходомер, СЛ8-02 расходомер. [3]

Вентили RW 122 BEE - это регулирующие вентили с разгру­женнымконусом компактной конструкции с наружной присое­динительной резьбой. Такое исполнение вентилей позволяет даже при малых усилиях использованных приводов осуще­ствлять регулирование при высоком перепаде давления. Отличительной чертой упомянутых вентилей являются ми­нимальные размеры и масса, качественная регулирующая функция и высокая герметичность в закрытом состоянии. Благодаря исключительной расчетной характеристике LDMspline1, оптимизированной для регулирования термо­динамических процессов, вентили идеально подходят для применения в установках отопления и кондиционирования воздуха. Принимая во внимание разработанную конструк­цию внутренних деталей и высокий срок службы уплот­нения, можно использовать вентили при долговременной эксплуатации, не требующей обслуживания. Вентиль, благодаря компактному исполнению, является основным элементом унифицированного ряда BEE line.

Составной частью поставки являются присоединительные концы, позволяющие осуществлять в качестве альтерна­тивы винтовое, фланцевое или приварное присоединение арматуры к трубопроводу, и обеспечивающее быстрый и качественный монтаж на оборудование. В соединении с приводами фирмы LDM вентили позволяют, соответственно исполнению, осуществлять регулирование с трех пропорциональным или непрерывным управлением.

Материал дроссельной системы, образованной конусом и седлом из качественной коррозиестойкой стали и мягкими уплотнительными элементами, гарантирующими герме­тичность, позволяет использовать названную арматуру не только в обычных тепловодных и горячеводных линиях, но и в других областях, имеющих некоторые характерные свойства среды, например, в системах отопления и подачи воды. [1]

Вентили RV 122 применяются в оборудовании, где регулируемой средой является вода или воздух. Кроме того, пригодны для охлаждающих смесей и других неа­грессивных жидкостей, а также газообразных сред в диапазоне температур от +2'С до +150'С. Уплотнительные поверхности дроссельной системы устойчивы к обычной грязи и примесям среды, но при наличии абразивных примесей следует установить в трубопровод перед венти­лем фильтр для обеспечения долговременной надежной функции и герметичности.

 Оригинальные технические решения исключают влияние внешних факторов на точность измерения. Автоматическая самоочистка рабочей поверхности датчика в процессе эксплуатации. Минимальное влияние пены на поверхности жидкости на точность измерения.

Функциональные возможности использования:

- в качестве измерителя уровня жидких или сыпучих материалов;

- в качестве измерителя расстояния до поверхности жидких, сыпучих или
твердых материалов;

- в качестве дальномера;

- в качестве восьмиканального сигнализатора уровня;

-измеренных значений в архивах: часовом (за 2 месяца), суточном (за 2 месяца), месячном (за 2 года), с программируемым интервалом от 2 до 60 минут (70000 записей);

-отказов и нештатных ситуаций;

-представление измерительной информации;

-на встроенном дисплее;

-в виде токовых сигналов (0…5; 0…20; 4…20) мА;

-через последовательный интерфейс RS485 или RS232;

-через программируемые релейные выходы (8 выходов). [1]

Уровнемер УЛМ-31А1 применяется для измерения уровня жидких продуктов таких как кислота, щелочь,  масло, вода, патока, молоко и т.д., и измерения уровня сыпучих материалов таких как цемент, щебень, зерно, комбикорм и т.д.

В датчике уровнемера УЛМ-31А2 применен ряд инновационных решений облегчающих их установку, эксплуатацию и наладку.

Датчики уровня УЛМ4-5, входящие в состав уровнемера УЛМ-31А2, имеют специальное исполнение обеспечивающее максимальную стойкость к агрессивным средам.

В отличии от большинства присутствующих на рынке уровнемеров в уровнемере УЛМ-31А2 используется оригинальное конструктивное решение, когда корпус датчика уровня заканчивается плоским фланцем. Микрополосковая антенна распложена внутри датчика и полностью защищена от внешней среды.

Корпус датчика уровня изготовлен из материала стойкого к агрессивным средам (кислота, щелочь), а антенна дополнительно защищена фторопластовой пластиной. Такая конструкция максимально облегчает монтаж и эксплуатацию уровнемера.

Точность измерения радарного уровнемера УЛМ-31А2 с датчиками уровня УЛМ4-5 никак не зависит от характеристик атмосферы над продуктом

(воздушной подушки): влажности, запыленности, давления, температуры окружающей среды и температуры самого контролируемого продукта, что свойственно многим другим уровнемерам, например всем ультразвуковым.

Уровнемеры УЛМ сертифицированы Госстандартом России регистрационный номер в государственном реестре 16861-08. Сигнализатор уровня мембранный типа СУМ-1.

Сигнализатор уровня мембранный типа СУМ-1 предназначены для контроля уровня зерна и других аналогичных сыпучих продуктов в производственных емкостях и самотеках.

Сигнализатор уровня СУМ-1 состоит из пластмассового корпуса, в котором установлена панель с микропереключателем, контактной планкой и регулировочной пружиной, тарелки мембраны, рабочей мембраны.

Закрывается корпус крышкой, на которой установлена компенсационная мембрана и предохранительная крышка. [2]

Основными функциями системы являются: контроль и автоматическая стабилизация влажности зерна на выходе аппарата, что обеспечивает равномерную ее концентрацию, необходимую для получения хорошего качества муки, контроль и регулирование уровня зерна в резервуарах аппарата, что также необходимо для получения хорошего качества увлажнения зерна и получения муки.

Модернизируемая система позволит повысить качественные показатели продукции, облегчить условия и повысить культуру труда технологического персонала, повысить информационное обеспечение технологического и эксплуатационного персонала, повысить надежность работы самой системы управления, за счет применения современных технических устройств на основе электронных и вычислительных средств и наличия самодиагностики, следовательно сократить материальные и энергетические затраты.

Список использованных источников

1. Котов К.И. Шершевер М.А. Средства измерения, контроля и автоматизации технологических процессов. Вычислительная и микропроцессорная техника. / К.И. Котов, М.А Шершевер. – М.: Металлургия, 2016. – 213 c.
2. Солодовникова В. В. Микропроцессорные автоматические системы регулирования/ Под ред. В.В. Солодовникова. М.: Высш. шк., 2015. - 255с.
3. Щагин А.В. Основы автоматизации технологических процессов: Учебное пособие для СПО / А.В. Щагин, В.И. Демкин, В.Ю. Кононов, А. Кабанова. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 57 c.
4. Производственно-техническая инструкция ПТИ ЭГ.Н-0122-2007. Эксплуатация увлажнительного аппарата А1-БАЗ [Электронный ресурс] [www.energotest.ru](http://www.energotest.ru)