

ходом воды сетевых насосов. Модуль управления станций химводоподготовки включает в себя систему очистки и подготовки воды для котельной.

В состав SCADA-системы входят средства, выполняющие функции отображения информации, ее архивирование и протоколирование, а также функции дистанционного управления контроллерами для вышеперечисленных модулей. Данная система строится по схеме клиент-серверной архитектуры и ее техническими средствами являются: сервер базы данных и тревог; автоматизированные рабочие места операторов; автоматизированное рабочее место инженера или начальника котельной; сервер точного времени; преобразователь интерфейса; маршрутизатор; источники бесперебойного питания.

Для отображения данных функционируют автоматизированные рабочие места операторов и инженера (начальника котельной), которые построены на обычных компьютерах. Преимущество данной системы состоит в том, что все АРМ взаимозаменяемы и при выходе одного АРМ из строя его можно быстро заменить другим. Для удобства операторов рекомендуется использовать дополнительное автоматизированное рабочее место с большой диагональю, на которой отображена полная информация по котельной.

Результаты внедрения SCADA-системы котельной: минимизация потребления энергоресурсов; централизованный учет потребления энергоресурсов – газа, тепла, воды, электроэнергии; увеличение срока службы оборудования вследствие оптимизации режимов его работы; увеличение срока службы оборудования вследствие обеспечения его равномерной нагрузки; обеспечение автоматизированного эффективного управления технологическими процессами в нормальных, переходных и предаварийных режимах работы; удаленная диагностика состояния оборудования; своевременное представление оперативному персоналу достоверной информации о ходе технологического процесса, состоянии оборудования и технологических средств управления.

**Бубенько Д.А., Якубовская Е.С.**

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь*

### **ПУТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПОДГОТОВКИ СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ СПИРТА**

В производстве спирта наибольшей производительности можно достигнуть при соответствующей качественной подготовке сырья. Добиться выполнения этого требования невозможно без эффективной системы автоматизации технологической линии. Однако при этом необходимо также по возможности обеспе-

чить сбережение энергии, что также приведет к увеличению производительности производства. Определим возможные пути энергосбережения при автоматизации управления процессом подготовки сырья в производстве спирта.

В состав линии производства спирта входит линия подготовки сырья (рисунок 1) и линия получения спирта [1].

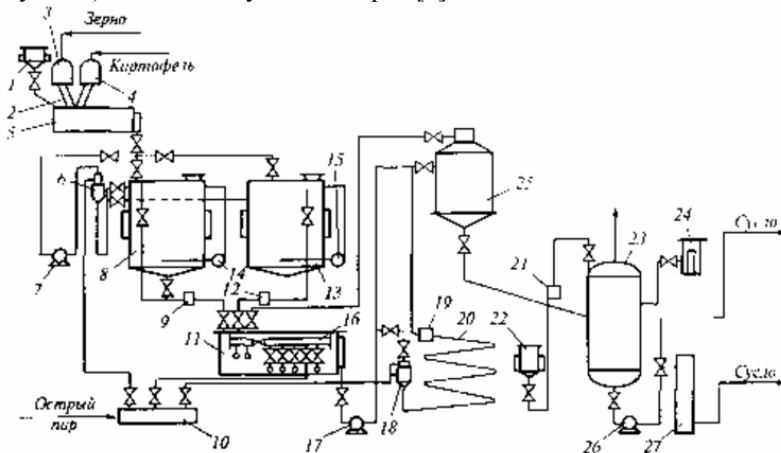


Рисунок 1 – Схема линии приготовления сусле:

- 1, 22, 24 – расходный сборник, 2 – лоток, 3, 4 – дробилка, 5 – смеситель, 6, 18 – контактная головка, 7, 14, 15, 17, 26 – насос, 8 – аппарат гидродинамической обработки, 9, 12, 21 – дозатор, 10 – распределитель пара, 11 - аппарат гидродинамической и ферментативной обработки II ступени, 13 - аппарат ферментативной обработки, 16 – мешалка, 19 – регулирующий клапан, 20 – стерилизатор, 23 – осаживатель, 25 – паросепаратор, теплообменный аппарат

Линия подготовки сырья может включать аппараты для подготовки зерна и картофеля либо только одного компонента. Один либо второй компонент измельчается в дробилке, затем подвергается гидродинамической или ферментативной обработке в аппаратах первой ступени. При этом дробленая зерновая масса должна пройти тепловую обработку паром через контактную головку 6. Наиболее сложный процесс происходит в аппарате 11 обработки второй ступени, где должно строго соблюдаться время температурной обработки (три секции с разными значениями температуры). Далее обработанное сырье поступает в паросепаратор, осаживатель и теплообменник.

Так наиболее сложный алгоритм управления необходимо задействовать для распределителя пара 10 и аппарата 11, обеспечив заданную температуру и выдержку времени обработки сырья. Для этого следует предусмотреть контур регулирования температуры пара и смоделировать

работу автоматизированного распределителя пара. По сведениям [2, с. 223] точность регулирования температуры обеспечит также некоторое энергосбережение. Реализовать непрерывное регулирование клапанами подачи пара по определенному закону плавного регулирования можно с помощью микропроцессорной системы управления на базе контроллера.

Таким образом, за счет точности поддержания температуры пара на разных этапах обработки сырья при производстве спирта в соответствии с плавным законом регулирования на базе контроллера будет обеспечено сокращение расхода пара и тем самым обеспечено некоторое энергосбережение.

Список использованных источников

1. Технологическая линия производства спирта [Электронный ресурс] Режим доступа: [https://znaytovar.ru/s/Tehnologicheskaya\\_liniya\\_proizvod28.html](https://znaytovar.ru/s/Tehnologicheskaya_liniya_proizvod28.html). - Дата доступа: 25.10.2019.
2. Фурсенко, С.Н. Автоматизация технологических процессов: учеб. пособие / С.Н. Фурсенко, Е.С. Якубовская, Е.С. Волкова. — Минск: Новое знание ; М.: ИНФРА-М, 2015. – 376 с.

**Говрас К.А., магистрант; Барайшук С.М., к.ф.-м.н., доцент  
УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет», Минск, Республика Беларусь**  
**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ  
МИКРОКЛИМАТОМ ОВОЩЕХРАНИЛИЩА**

**Введение.** В условиях непрерывного развития технологий и алгоритмов управления различными автоматизированными системами встал вопрос о создании собственной системы управления микроклиматом овощехранилища насыпного типа, позволяющая получить экономию различных ресурсов, энергоемких и трудовых, для экономии финансов, рабочего времени, а также увеличения производительности труда сельскохозяйственных предприятий.

**Результаты и обсуждение.** Анализируя рынок современных сельскохозяйственных систем для автоматизации различных процессов были выделены тенденции внедрения современной элементной базы в целях повышения быстройдействия систем управления (использование высокопроизводительных контроллеров – например, типа Овен - позволяет усложнить СУ, позволяя устанавливать больше датчиков и разбивать систему на ряд более простых подсистем). При построении систем управления делается акцент на визуализацию технологического процесса. В ряде случаев специалисты могут в режиме реального времени наблюдать за процессом хранения различных видов сельскохозяйственных культур, что экономит человеческий ресурс, уменьшая затраты в трудочасах на выполнение операции по определенному алгоритму.