

УДК 631.171

**ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ МИКРОКЛИМАТОМ
КАРТОФЕЛЕХРАНИЛИЩА ПО ПЕРИОДАМ ХРАНЕНИЯ**

Якубовская Е.С., Кадебская А.С., студент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Условия хранения картофеля и других овощей, при которых максимально сокращаются потери и сохраняется качество продукции, создаются путем поддержания оптимального для данной культуры температурного режима в хранилищах и в массе продукции. Однако оптимальные значения температуры зависят от периода хранения и это должна учитывать система автоматического управления. Так технологический процесс хранения картофеля можно разделить на три основных периода: лечебный, охлаждения и хранения [1, с. 272].

В лечебный период с целью быстрого заживления механических повреждений картофеля необходимо поддерживать в межклубневом пространстве насыпи температуру на уровне $15 \pm 5^\circ\text{C}$ и высокую относительную влажность воздуха (более 90%) с минимальным воздухообменом. Для этого в течение 10...15 дней картофель вентилируют рециркуляционным воздухом 4–6 раз в сутки по 15...30 мин. То есть система автоматического управления должна обеспечить включение вентилятора заданное число раз с заданной продолжительностью работы (рисунок 1).

В период охлаждения, который наступает после лечебного, температуру хранимого продукта постепенно снижают до $2-4^\circ\text{C}$, периодически проводя (4...6 раз в сутки по 15...30 мин, в течение 10...40 дней) активное вентилирование наружным воздухом или его смесью с внутренним воздухом в те периоды суток, когда температура наружного воздуха не менее чем на $2-3^\circ\text{C}$ меньше температуры хранимого продукта. То есть система автоматического управления должна обеспечить включение вентилятора и установление клапана в такое положение, чтобы обеспечить охлаждение массы картофеля. Управление ведется по сигналам датчиков температуры наружного воздуха, в массе картофеля и воздухораспределительном канале.

Период хранения начинается, когда температура картофеля в насыпи достигает $3-4^\circ\text{C}$. Вентиляционные установки включаются при повышении температуры в насыпи до 4°C и более. Заданную температуру зимой поддерживают с точностью $\pm 1^\circ\text{C}$ активным вентилированием 4-6 раз в сутки смесью наружного и внутреннего воздуха, а при больших морозах - только рециркуляционным воздухом. В остальные времена года насыпь вентилируют наружным воздухом, который забирают в наиболее холодное время суток, или воздухом, охлажденным в специальных холодильных установках. То есть управление ведут, как и в предыдущий период. Но учитывают условие защиты картофеля от замораживания (температура в воздухораспределительном канале должна быть положительной). Также при низкой температуре в верхней зоне картофелехранилища (контроль датчиком температуры типа термометра сопротивления) контроллер должен включать в работу рециркуляционно-отопительный агрегат.

Таким образом, контроллер должен обеспечить поддержание технологически обоснованных температурных режимов приточного воздуха в зависимости от периода хранения, температуры в массе хранимой продукции и воздуха верхней зоны, защиту от замораживания.

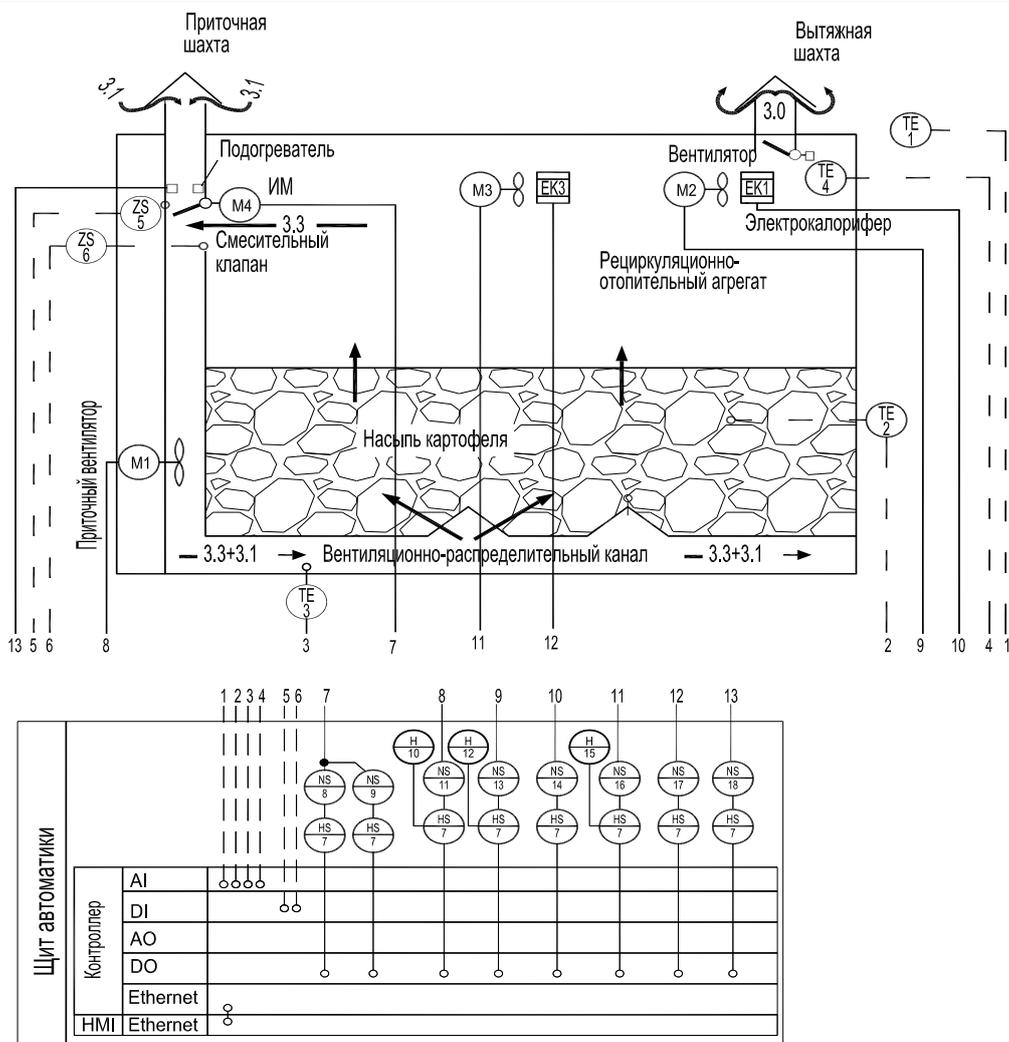


Рисунок 1 - Схема автоматизации управления температурным режимом в картофелехранилище

Литература

1. Фурсенко, С. Н. Автоматизация технологических процессов : учебное пособие / С. Н. Фурсенко, Е. С. Якубовская, Е. С. Волкова. – Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2015. – 376 с.

УДК 004.3

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММЫ MICRO-CAP

Матвеев И.П., к.т.н., доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет, г. Минск

Различные системы автоматизированного управления производственными и технологическими процессами в сельском хозяйстве основываются на применении средств электронной и микропроцессорной техники. Спроектировать электронное устройство и проверить его работоспособность оказалось проще виртуально, с использованием современных компьютерных программ.

В настоящее время большое значение приобрели методы математического моделирования и проектирования электронных устройств на компьютере. К наиболее распространенным в отечественной практике системам и программам схемотехнического проектирования в электронике относятся системы Micro-Cap, Electronic WorkBench, MathLab, Proteus.