

Шибун А.В., Якубовская Е.С.
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», Минск, Республика Беларусь

АЛГОРИТМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫМ РЕЖИМОМ В АНГАРНОЙ ТЕПЛИЦЕ

Ключевые слова: теплица, параметры микроклимата, контроллер, алгоритм управления

Аннотация. Значимый параметр микроклимата в теплице - температура. Заданное значение температуры зависит от вида выращиваемой культуры, стадии ее развития и меняется в течение суток. Поддерживать оптимальное значение температуры в теплице позволит использование контроллера, реализующего заданный алгоритм управления с переменным значением уставки температуры.

В условиях эффективной эксплуатации тепличного хозяйства значимым является точное обеспечение параметров микроклимата в теплице при условии полного учета влияющих факторов. Оптимальное значение температуры воздуха в теплице зависит от многих факторов и в первую очередь от выращиваемой культуры, стадии ее развития и уровня освещенности растений. С учетом сложности взаимосвязи параметров микроклимата в теплице и их изменения во времени разработаны принципы и программы управления климатом теплиц в течение суток у вегетационного периода культур [1, с. 262]. На рис. 1 представлен график изменения температуры и влажности воздуха в теплице в течение суток. В ночное время суток температура $\Theta_{1в}$ поддерживается постоянной. За час до восхода солнца температура в теплице повышается до величины $\Theta_{2в}$, подсушивается воздух, и с восходом солнца вода не конденсируется на растениях и плодах, а начинается нормальный процесс фотосинтеза. В переходном режиме массивные части растения прогреваются медленно – отсюда опасность конденсации на них влаги и заболевания растения. Поэтому, если при переходе от ночного к дневному уровню температур не подсушивается воздух, скорость изменения температуры не должна превышать 6°C в час.

Если погода пасмурная, то в течение всего светового дня поддерживается температура $\theta_{3в}$, равная температуре $\theta_{2в}$. В солнечную погоду, начиная с освещенности 2 000 лк, повышают температуру в соответствии с величиной освещенности до температуры $\theta_{4в}$. После этого открывают вентиляционные фрамуги, и избыток тепла уходит благодаря вентиляции. В соответствии с увеличением освещенности и температуры в теплицах снижают температуру нагревательных элементов.

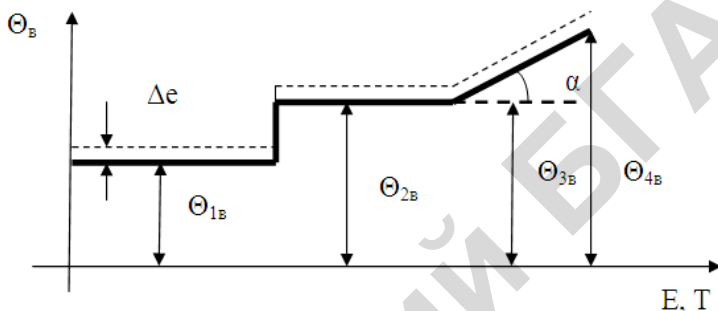


Рис. 1. График поддержания температуры воздуха $\theta_{в}$ в теплице в течение суток с учетом освещенности E и времени суток T

Таким образом, в течение суток меняется заданная температура воздуха в теплице, а в течение светового дня это заданное значение температуры определяется еще и уровнем освещенности. Реализовать такое управление можно только на базе современного программируемого контроллера, который будет отслеживать показания датчиков температуры и освещенности, программно изменять заданную уставку температуры, сравнивать с ней измеренное значение и управлять исполнительными механизмами (клапаном отопления, механизмами фрамуг).

Таким образом, из-за часто изменяемого периода роста культуры и их смены, приходится изменять параметр уставки температуры. Реализовать такое решение поможет человеко-машинный интерфейс, который сможет отображать показания все датчиков, состояние исполнительных механизмов, а также изменять параметр уставки температуры.

Таким образом, нормальное поддержание температурного режима в теплице требует сложного алгоритма управления исполни-

тельными механизмами с переменным значением уставки температуры. Такой алгоритм может быть обеспечен современным контроллером (например, фирмы Siemens S7-1200 с подключаемой панелью оператора, которая обеспечит визуальный контроль параметров микроклимата в теплице).

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.

Якубовская Е.С.

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

ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННО-ПРОЕКТНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА ПО АВТОМАТИЗАЦИИ

Ключевые слова: инженер по автоматизации, инновационно-проектная компетентность, методика формирования, критерии, эффективность

Аннотация. Изменение требований к специалисту по автоматизации обуславливает необходимость поиска эффективной методики подготовки инженера по автоматизации. Формирование инновационно-проектной компетентности будущего инженера автоматизации осуществляется поэтапно. Проверка эффективности методики формирования инновационно-проектной компетентности будущего инженера автоматизации проводилась согласно выявленным критериям с помощью экспертной оценки.

На сегодняшний день определена приоритетная цель развития промышленного комплекса Республики Беларусь – формирование конкурентоспособного инновационного промышленного комплекса (в том числе агропромышленного комплекса), увеличение вы-