

управления, устраняющего неблагоприятное влияние нестабильности динамических параметров систем, возможность применения автоматического встроенного контроля систем регулирования, обеспечивающего передачу информации о состоянии системы на центральный диспетчерский пункт и т.д.

В докладе приводится конкретный пример эффективности применения некоторых из указанных направлений для улучшения динамики регулирования температуры в теплицах с водяным обогревом.

УДК 631.234:628.852

Раженков Е.Т. (ЛЭТИ им.Ульянова (Ленина))
 Арутюнян Б.А.
 Литновский Г.В. (НИИТМЭСХ ИЗ РСФСР)

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЗИМНИХ БЛОЧНЫХ ТЕПЛИЦАХ В ОТОПИТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

Для создания совершенных систем управления на базе средств микропроцессорной техники необходима разработка моделей теплицы как объекта управлений (OU), более адекватных, чем ранее созданные модели на основе упрощенных балансовых соотношений, статических регрессионных моделей и других моделей типа "вход-выход", т.е. моделей теплицы как "черного ящика".

В целом задача описания теплицы как OU является весьма сложной задачей в силу распределенного характера температурно-влажностных полей в рабочей объеме теплицы и сложной динамики процессов. В связи с тем, что существовавшие ранее технические средства не позволяли реализовать законы регулирования, соответствующие по сложности OU, актуальность детального рассмотрения динамики процессов в теплице возникла лишь с появлением возможности применения в контуре управления недорогих средств микропроцессорной техники.

В данной работе рассматривается математическая модель зимней блочной теплицы как OU, позволяющая более детально по сравнению с имеющимися моделями описать динамические свойства теплицы. Модель описывает процесс формирования температурного поля $T(x)$, где x - вертикальная координата, в воздушном объеме теплицы с учетом

растительной массы, заключенном между двумя горизонтальными границами: нижняя - поверхность почвы с нагревательными регистрами напочвенного отопления и верхняя - внутренняя поверхность кровли с нагревательными регистрами кровельного отопления.

При описании была выполнена гомогенизация управляющего поля дискретно расположенных труб нагревательных регистров эквивалентной непрерывной поверхностью.

Динамика температуры теплоносителя в нагревательных регистрах описывалась уравнениями в частных производных с последующей процедурой осреднения по длине регистра с учетом эквивалентных начальных и граничных условий.

Динамика температурных процессов в почве и кровле описана с учетом внешних и внутренних радиационных эффектов, наружной температуры и скорости ветра, а также эффектов испарения и конденсации влаги.

Несмотря на свою сложность, решение уравнений модели может быть представлено в аналитической форме, а также в форме передаточных функций.

Поскольку многие теплофизические соотношения, описывающие процессы тепло-массопереноса носят эмпирический и полумпирический характер, свойственный многим расчетам по теплофизике, в данной работе было также выполнено численное моделирование полученных уравнений и сравнение теоретических данных с экспериментом, подтвердившее совпадение, достаточное для решения задач автоматического управления.

В заключение отметим, что данная модель разработана применительно к решению задач адаптивного управления температурно-влажностным режимом в зимней блочной теплице.

УДК 681.51: 632.981.11:632.95

Мисса И.С. (ЦНИИМЭСХ)

САУ ПРОЦЕССОМ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СУСПЕНЗИЙ ПЕСТИЦИДОВ ПО КАЧЕСТВУ

В ЦНИИМЭСХ разработана система автоматического управления (САУ) циклично непрерывным процессом приготовления суспензии пестицидов по качеству для специализированного отделения агрегата АПЗ-10.