

УДК 636.082.474:536.58

## ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕРМОКОНТРАСТНЫМ РЕЖИМОМ ИНКУБАЦИИ

**Гветадзе С.В., аспирантка; Фандеев Е.И., профессор, д.т.н.**  
(Южно-Российский государственный технический университет,  
(Новочеркасский политехнический институт), Россия)

Для обеспечения термоконтрастного режима инкубации ранее была предложена специальная система управления температурой яиц сельскохозяйственных птиц, производственные испытания которой проведены на Шахтинской инкубаторно-птицеводческой станции [1,2].

Целью указанных экспериментальных исследований являлись:

- проверка выводимости партии куриных яиц и жизнеспособности полученных цыплят при откорректированных значениях температурных изменений в условиях термоконтрастного режима инкубации;
- оценка надежности работы системы управления, реализующей термоконтрастный режим инкубации в промышленных условиях и обеспечивающей заданные амплитуду и частоту переключений нагревателей.

Для испытаний использовались предварительный и выводной инкубаторы соответственно типов ИУП-Ф-45-21 и ИУВ-Ф-15-21. Переоборудование ИУП-Ф-45-21 состояло в дооснащении опытного инкубационного шкафа системой автоматического контроля и управления температурой (САКУТ)- рис. 1.

Штатные системы управления опытного и контрольного шкафов (ШСРТ1, ШСРТ2) идентичны по конструкции, а каждая из них содержит соответственно блок тепловой автоматики (БТА1, БТА2), управляющий температурой внутри шкафа путем включения и отключения его нагревателей (Н1, Н2) – в данном случае это четыре ТЭНа. Блок БТА представлен регулятором температуры РТВИ-7. В качестве исполнительного устройства (ИУ1, ИУ2) используется электроклапан–соленоид подачи холодной воды в медную трубку охладителя (ОХ1, ОХ2), смонтированного на задней стенке инкубационного шкафа.

Система САКУТ включает в себя специальное электронное реле времени Р, обеспечивающее реализацию предлагаемых оптимальных температурных изменений при термоконтрастном режиме, а также управляющее работой нагревателей и охладителей инкубационного шкафа. От реле к опытному шкафу были проложены две электрические шины. Шина В – это силовая электрическая линия коммутации цепей электропускателя (тиристора), входящего в состав блока БТА. Шина С – это силовая электрическая линия коммутации цепей исполнительного устройства ИУ1 охладителя ОХ1. В состав указанной системы дополнительно входят тепловые имитаторы куриных яиц типов "Ц" и "К", а также два шестиканальных регистрирующих термометра со шкалами 32 ... 42 °С. Комплект каждого из них содержит по 6 специальных малогабаритных термопреобразователей сопротивления (датчиков) Д<sub>1</sub>...Д<sub>6</sub>,

$D_1^* \dots D_6^*$  типа СТЗ-14, шину А, А\* - шину разводки линий связи от блока согласования БС1, БС2 к термопреобразователям и вторичный регистрирующий прибор (АМ).

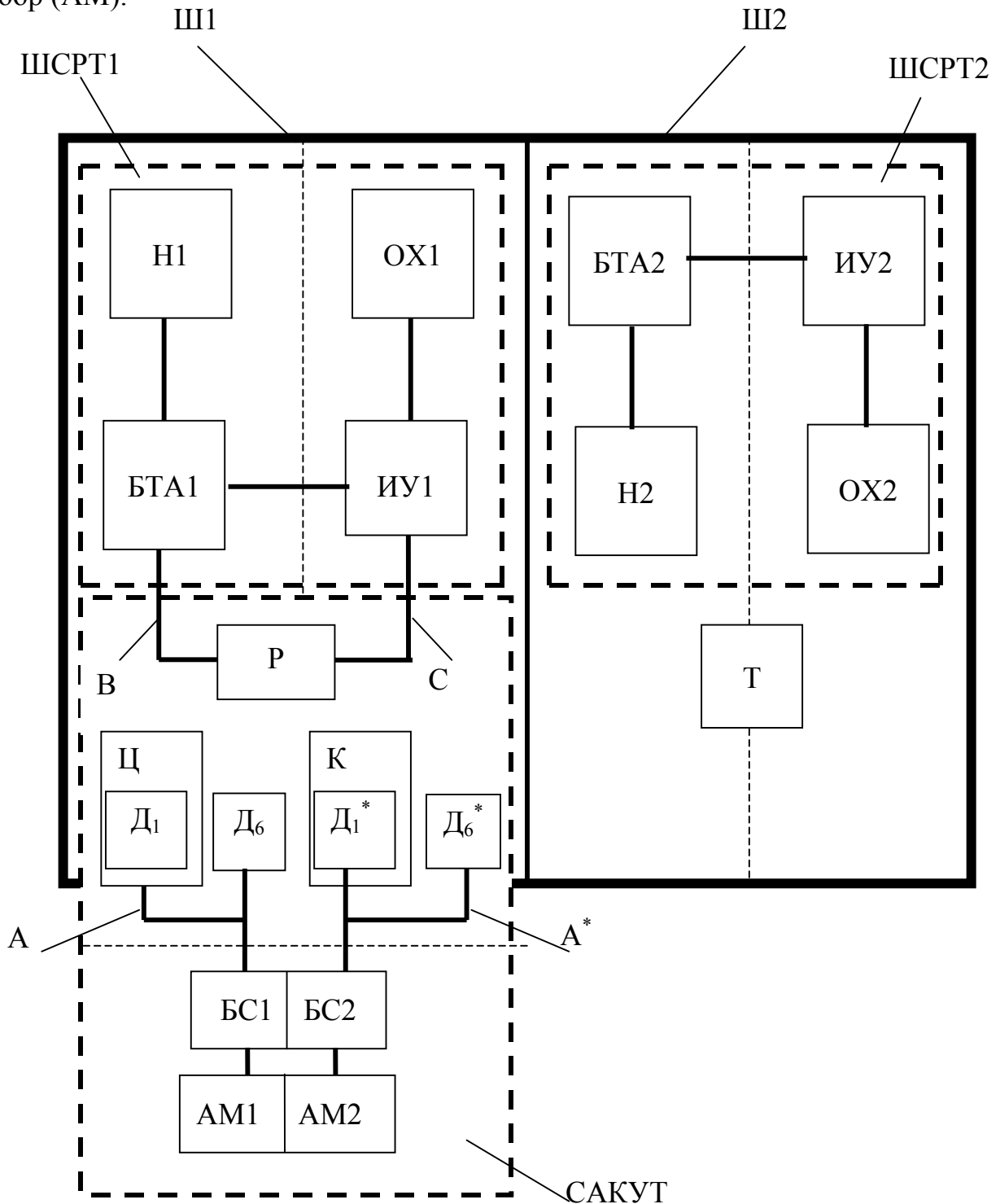


Рисунок 1. Структурно-функциональная схема автоматизированных систем в опытном (Ш1) и контрольном (Ш2) шкафах предварительного инкубатора ИУП-Ф-45-21

При проведении промышленных испытаний температура воздуха в опытном шкафу находилась в пределах от 35,5 до 38,3 °С, что приводило к коле-

баниям температуры внутри имитаторов "Ц" и "К" (а следовательно, и в центре инкубируемых яиц) на  $\pm 1$  °С относительно среднего ее уровня 37 °С. В контрольном шкафу поддерживался стандартный режим инкубации, а температура воздуха в нем на протяжении всего периода инкубации регистрировалась ртутным термометром Т и составляла 37,7-37,8 °С.

Новизна и эффективность выбранных элементов разработанной системы автоматического контроля и управления температурой объектов инкубации заключаются в следующем:

- разработанное специальное электронное реле времени, работая совместно с регулятором температуры инкубатора РТВИ-7, надежно обеспечивает полное воспроизведение термоконтрастного режима инкубации, включая и отключая нагреватели на заданные оптимальные интервалы времени (при этом РТВИ-7 с уставкой на 38,0 °С позволяет избежать перегрев яиц в момент работы реле на повышение температуры в шкафу);
- впервые для предотвращения нарушения нормального развития эмбриона при измерении внутрияйцевой температуры в качестве объектов управления использовались тепловые физические модели (имитаторы) яиц;
- выделенные экспериментально-аналитическим путем, оптимальные температурные колебания в исследуемых объектах воспроизводились и фиксировались автоматическими мостами на диаграммных лентах в течение всего периода инкубации.

Результаты проведенных испытаний позволили сделать выводы:

1. Термоконтрастный режим позволяет повысить эффективность инкубации: вывод цыплят в опытном шкафу, где обеспечивался термоконтрастный режим, увеличился на 6,5 % по сравнению с контрольным шкафом.
2. Отмечена повышенная жизнестойкость и устойчивое развитие в постинкубационный период цыплят, выведенных при термоконтрастном режиме.
3. С учетом результатов проведенных исследований рекомендуется широко использовать термоконтрастный режим инкубации для повышения выводимости куриных яиц и жизнеспособности получаемого молодняка.
4. Разработанная система управления температурой яиц на протяжении всего периода инкубации работала устойчиво, что позволяет рекомендовать ее к широкому использованию в промышленных инкубаторах.

#### Перечень ссылок

1. Гветадзе С.В., Фандеев Е.И. Средства автоматизации и структура системы регулирования термоконтрастного режима инкубации//Автоматизація технологічних об’єктів та процесів. Пошук молодих: Зб. наук.праць. І-й Всеукр. наук.-техн. конф. аспірантів та студентів, 15-16 апр. 2001 г. –Донецьк: ДонНТУ, 2001. –С. 56-58.
2. Гветадзе С.В., Фандеев Е.И. Микропроцессорная система управления термоконтрастным режимом инкубации//Автоматизація технологічних об’єктів та процесів. Пошук молодих: Зб. наук.праць. II-й Міжнар. наук.-техн. конф. аспірантів та студентів, 25-26 апр. 2002 г. –Донецьк: ДонНТУ, 2002. –С. 42-44.