

УПРАВЛЕНИЕ ИНКУБАТОРОМ ДЛЯ ПТИЦ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Нарзиев Мирзо Сайидович, к.т.н., доцент

Ибрагимов Шохрух Рамазон угли, докторант

Саидов Рахматжон, студент магистратуры

Бухарский инженерно-технологический институт, Бухара

acc.ishr@gmail.com

Annotatsiya: Parranda tuxumidan jo'ja chiqarish jarayonini avtomatik boshqarish tizimi ishlab chiqilgan. Jarayonga ta'sir qiluvchi asosiy texnologik parametrlarni boshqarish uchun avtomatlashtirish vositalarining elektr sxemalari keltirilgan. Berilgan qiymatlar asosida jarayon parametrlarini doimiy saqlash uchun dasturlanadigan mantiqiy kontroller uchun dastur kodlari yozilgan. Qo'l mehnatini kamaytirish va samaradorlikni oshirish uchun mo'ljallangan.

Kalit so'zlar: inkubator, temperatura, termorezistor, DHT11 namlik datchigi, kontroller, rele, isitgich, manba, o'tkazgichlar, ventilyator.

Аннотация: Разработана система автоматического управления процессом вывода цыплят из яиц птицы. Приведены принципиальные схемы средств автоматизации для управления основными технологическими параметрами, влияющими на процесс. Программный код генерируется для программируемого логического контроллера для постоянного хранения параметров процесса на основе нормативных значений. Он также предназначен для повышения эффективности за счет сокращения ручного труда.

Ключевые слова: инкубатор, температура, термистор, датчик влажности DHT11, контроллер, реле, нагреватель, источник, проводник, вентилятор.

Abstract: A system for automatic control of the process of hatching chickens from poultry eggs has been developed. Schematic diagrams of automation tools for controlling the main technological parameters affecting the process are presented. The program code is generated for the programmable logic controller to permanently store the process parameters based on the standard values. It is also designed to improve efficiency by reducing manual labor.

Key words: incubator, temperature, thermistor, DHT11 humidity sensor, controller, relay, heater, source, conductor, fan.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время широко развивается снабжение населения высококачественными яйцами птицы и мясными продуктами, богатыми белком,

кальцием и другими витаминами. Обеспечение населения качественными продуктами питания и повышение конкурентоспособности местных продуктов питания является одной из актуальных проблем современности.

Сегодня в сфере птицеводства инкубация из яиц в основном осуществляется в инкубаторах.

ЛИТЕРАТУРА И МЕТОДОЛОГИЯ

Инкубаторы различных типов производятся во многих странах, в том числе инкубаторы АИ-192, «БЛИЦ» 48*5, инкубаторы серии Т «РЕМИЛ-270Ц» в России, инкубаторы для яиц FAJ-2/FWJ-2, 1056 и 2816 в Китае типа 维谦旗舰店 производятся и продаются через интернет-магазины. Инкубационные процессы в этих инкубаторах в основном осуществляются за счет поддержания температуры и влажности в рабочей камере на технологически необходимом значении. Регулярное поддержание температуры и влажности в соответствии с заданным значением и чередование яиц в заданный период времени является основой для длительного выживания цыплят, вылупившихся из яиц. Эта система работает для большинства видов яиц домашней птицы. В частности, с его помощью выводят цыплят из яиц кур, уток, перепелов, гусей, голубей, страусов, павлинов, ястребов и других видов птиц. Значения необходимых параметров для высиживания яиц у этих птиц разные. При этом нормативные значения вывода цыплят на куриные яйца приведены в таблице 1 ниже.

Таблица 1

<i>Дни Инкубации:</i>	1-6 <i>день.</i>	7-12 <i>день.</i>	13-18 <i>день.</i>	19 <i>день и последующие.</i>
<i>Температурный режим:</i>	38.0 °C	37.8 °C	37.6 °C	37.2 °C
<i>Параметр влажности:</i>	60%RH	55%RH	60%RH	70%RH
<i>Параметр Вентиляции:</i>	2 ч, 15 с	2 ч, 20 с	1.5 ч, 25 с	1.5 ч, 30 с
<i>Параметр Вентиляции:</i>	1.5 ч, 180 с	1.5 ч, 180 с	1.5 ч, 180 с	<i>Переворот выключен.</i>

РЕЗУЛЬТАТЫ

Учитывая, что заданные параметры для куриного яйца известны, подбираются современные контрольно-измерительные приборы и программируемый логический контроллер, учитывающие эти параметры. Здесь уместно использовать термистор NTC для измерения температуры. Диапазон

измерения измерительного прибора находится в пределах $-20...105^{\circ}\text{C}$, точность до 1%, выходной сигнал напряжение $0...5\text{ В}$. Терморезистор основан на изменении его сопротивления под действием тепла. Этот измерительный прибор работает с мостовыми схемами, используемыми в качестве вторичного прибора, и наиболее распространенным программируемым логическим контроллером, используемым сегодня, таким как Arduino UNO и более поздние версии. Для рассматриваемого инкубатора используется контроллер Arduino UNO. Этот контроллер получает электрический сигнал от датчика температуры и аналитически преобразует результат в значение температуры на основе закона Стейнхарта-Харта и отображает результат на экране. К плате контроллера подключен жидкокристаллический экран LCD (жидкокристаллический дисплей) для непрерывного контроля значения технологических параметров. В результате значения параметров в текущем состоянии записываются непрерывно. Кроме параметра температуры, для инкубатора важен и параметр влажности. Датчик влажности типа DHT11 используется в качестве измерительного прибора для автоматической регулировки влажности. Диапазон измерения этого типа измерителя влажности составляет $0...99\%$, погрешность $\pm 5\%$, источник потребления $3,3-5,5\text{ В}$. Датчик влажности типа DHT11 измеряет температуру в дополнение к влажности, но погрешность измерения составляет $\pm 2\%$, а диапазон измерения составляет $0 \dots 50^{\circ}\text{C}$. Поскольку термистор имеет высокую точность измерения, часть отображения значения температуры датчика влажности типа DHT11 не используется. После измерения температуры и влажности контроллер получает их результаты в виде электрического сигнала. Датчики подключаются к контроллеру по схеме, представленной на рисунке 1 ниже. Для отображения измеренного значения на экране компьютера компилируется и загружается программа для контроллера на языке программирования C/C++. Перед созданием программы в контроллер необходимо загрузить библиотеку датчиков, иначе контроллер не сможет принять скомпилированную программу.

На рис. 1 представлена схема подключения датчиков температуры и влажности к контроллеру, где источником, используемым датчиками, является постоянное напряжение 5 В . Этот постоянный ресурс получается от самого контроллера, то есть нет необходимости использовать дополнительные ресурсы. Выходной сигнал с датчиков подключается к входным клеммам контроллера. Аналог контроллера терморезистора «A0» и выходной сигнал с датчика влажности подключены к портам контроллера «D2». После этого программа, созданная для этих измерительных приборов, загружается в контроллер и текущие измеренные значения записываются на экран компьютера, где загружена программа.

Для этой системы запись результатов на экран компьютера неудобна и экономически не эффективна. Однако желательно подключить к контроллеру LCD-экраны на жидких кристаллах и фиксировать результаты на этом экране. В этом случае мы подключаем LCD-экран к контроллеру по схеме, описанной на рисунке 2 ниже, и расширяем программные коды для экрана в дополнение к программе, созданной для записи результатов на экран.

Система измерения основных технологических параметров, влияющих на работу инкубатора, и отображения результатов реализована по приведенным выше схемам. Однако для поддержания этих параметров на заданных значениях необходимо активировать исполнительные механизмы. Для этого изменение

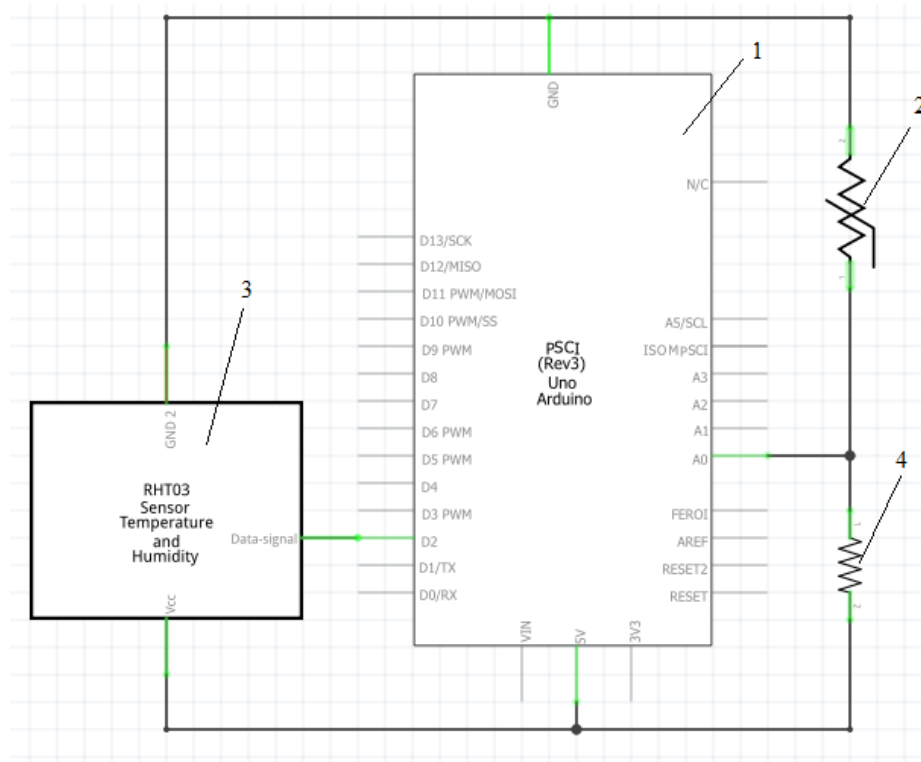


Рисунок 1. Схема подключения датчиков температуры и влажности к контроллеру

1-контроллер Arduino UNO; 2-терморезистор NTC (термометр сопротивления); 3-датчик влажности типа DHT11; 4-постоянное сопротивление (резистор 10кОм).

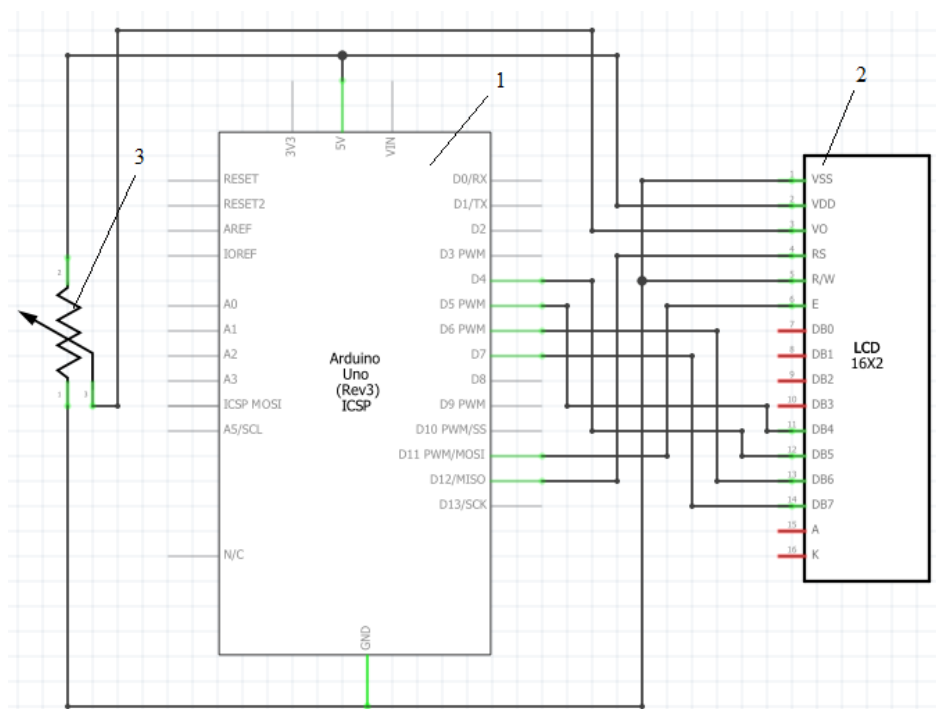


Рисунок 2. Схема подключения LCD экрана к контроллеру
1-контроллер Arduino UNO; 2-LCD экран на жидких кристаллах; 3-переменный резистор (потенциометр 10 кОм).

температуры внутри камеры осуществляется с помощью двигателей и воздухонагревателей. Для работы этого обогревателя требуется источник питания переменного тока 220 В. Контроллер активирует нагреватель через реле, чтобы автоматически включать и выключать его. Для срабатывания реле достаточно подать на точку входа постоянное напряжение 5 В. А нагреватель подключается вместе со вспомогательным переменным источником через контакты с другой стороны реле. При отсутствии сигнала от контроллера на точку входа реле нагреватель не расходует энергию на нагрев системы, но при наличии сигнала напряжения 5 В нагреватель воздуха начинает нагреваться и обеспечивает равномерный нагрев, распределяется по всем точкам камеры через двигатель вентилятора.

Кроме того, необходимо контролировать параметр влажности, не ограничиваясь температурой. Для контроля этого технологического параметра в воде, в которой наполняется бак, закрепляют нагреватель. Контакты водонагревателя необходимо соединить с точкой размыкания реле и фазой переменного источника. Когда гигрометр покажет отклонение от заданного значения, водонагреватель автоматически запустится и нагреет воду. В результате, когда влажность внутри камеры достигает нормы, она автоматически отключается и, таким образом, система продолжает работать без перебоев.

На рис. 3 представлена система релейного управления исполнительными устройствами с помощью контроллера.

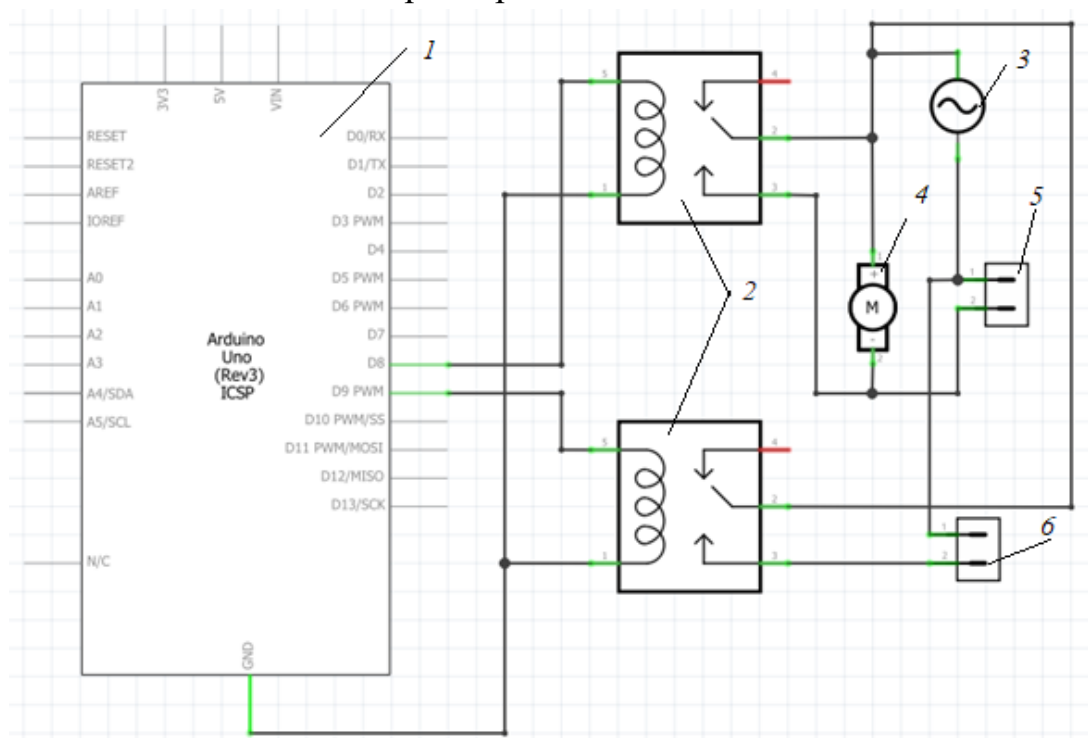


Рисунок 3. Схема подключения контроллера и исполнительных устройств
1-контроллер Arduino UNO; 2-реле; 3-переменный ток (220 В); 4-двигатель; 5-нагреватель воздуха; 6-водонагреватель.

ОБСУЖДЕНИЕ

Для этих контролируемых инкубаторов производство можно контролировать автоматически, давая инструкции и рекомендации. Кроме того, требуется, чтобы устройства инкубатора могли полностью соответствовать установленным требованиям. особо подчеркивается, что в поселке, где часто отключают электричество, необходимо поддерживать автоматическую систему с помощью генераторов. В результате можно гарантировать, что количество цыплят, вылупившихся из яиц домашней птицы, составляет более 90% и что они будут жить долго.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение можно сказать, что устройство инкубатора с автоматическим управлением отвечает сегодняшним требованиям, экономит электроэнергию, и можно с полным основанием говорить о том, что вылупившиеся цыплята могут жить долго. Система, разработанная для автоматически управляемого инкубатора, отличается простотой и компактностью во всех аспектах, а также ведет к расширению рабочих мест в

Республике за счет развития малого бизнеса и обращения к малообеспеченным семьям.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Блум Джереми, Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015.- 336 с.
2. Terry Bartelt, Industrial automated systems: Instrumentation and motion control. – USA: Delmar Cengage Learning, 2010. – 744 p.
3. https://minifermer.ru/product_333.html