

Муниципальный этап

Всероссийского конкурса научно-технических проектов

«Большие вызовы»

Россия, Воронежская область, город Бобров

муниципальное бюджетное общеобразовательное

учреждение Бобровская средняя образовательная школа №1

11 класс

Тематическое направление Конкурса:

«Агропромышленные и биотехнологии»

Название проекта:

«Умный дом для птиц»

Автор: Зибров Андрей Николаевич

Руководитель: Прохорова Ольга Александровна, учитель

физики

Цель:

- 1) Оборудовать помещение, с идеальными условиями для жизнедеятельности кур.
- 2) Сделать минимальным участие человека в данной системе.

Задачи:

- 1) Рассчитать теплопроводность и найти утеплитель, который сможет сохранять тепло внутри помещения, при температуре воздуха снаружи в -18 градусов по шкале Цельсия.
- 2) Отделать помещение утеплителем, и обшить гипсокартоном
- 3) Собрать систему отопления
- 4) Создать систему автоматической подачи пищи и воды.

Начало. Поиск нужного утеплителя.

Началом поисков стала задача в поиске утеплителя, который соответствовал бы следующим параметрам

- Огнеупорность, т.к. изначально планировалось установить электрическое отопление.
- Относительно малая цена.
- Отсутствие в нем смол и шлаков, так как они могли привести к отрицательному воздействию на животных.

Признаться честно, уже на этапе, когда была поставлена цель, я задумывался над использованием в качестве утеплителя так называемой «минеральной ваты». И ведь действительно, она обладает всеми вышеперечисленными свойствами.

В итоге, я был ознакомлен с характеристиками минеральной ваты многих производителей, но выбор пал на минеральную вату «ТехноНиколь» ибо она обладает очень малой теплопроводностью равной 0,039 Вт/м2

Основные физико — механические характеристики

Наименование показателя	Ед. измерения	Критерий	Значение ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ	ТБ
Теплопроводность, ЛА	Вт/м·°С	-	0,039	
Теплопроводность, ЛБ	Вт/м·°С	-	0,040	

Имея размеры помещения 3*3,5*2,85 мне необходимо было найти кол-во закупаемого материала. $2(3,5 * 2,85)+2(3*2,85)=37,05 \text{ м}^2$, округлим до целых.

Таким образом, мы получаем потери тепла равные $40*0,039=1,56 \text{ Вт/час}$. Что ничтожно по сравнению с мощностью обогревателя в 300Вт.

Имея все это в голове, нами было закуплено 40 м^2 минеральной ваты на 2800р.

Система отопления.

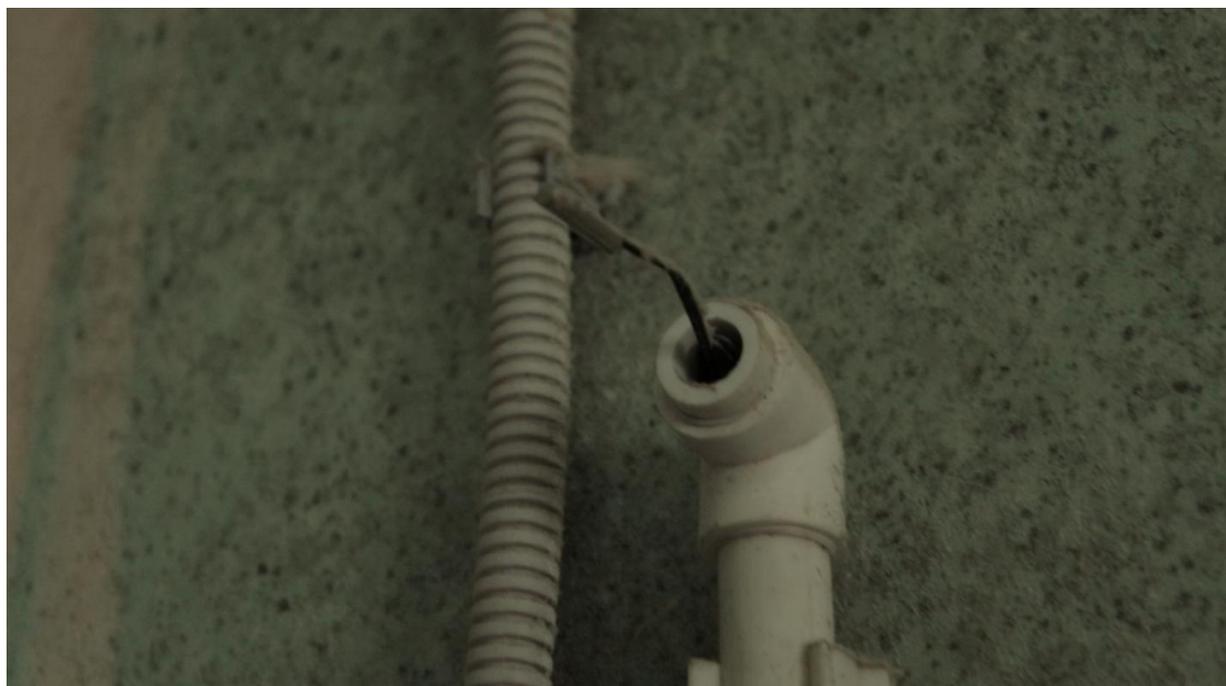
Для обогрева используется инфракрасная лампа мощностью 300 Вт, как можно понять, она обладает невероятно высоким энергопотреблением, и вам придется работать на неё, а не наоборот. Для экономии был поставлен терморегулятор RCN-101 12V, который перетерпел некоторые изменения.

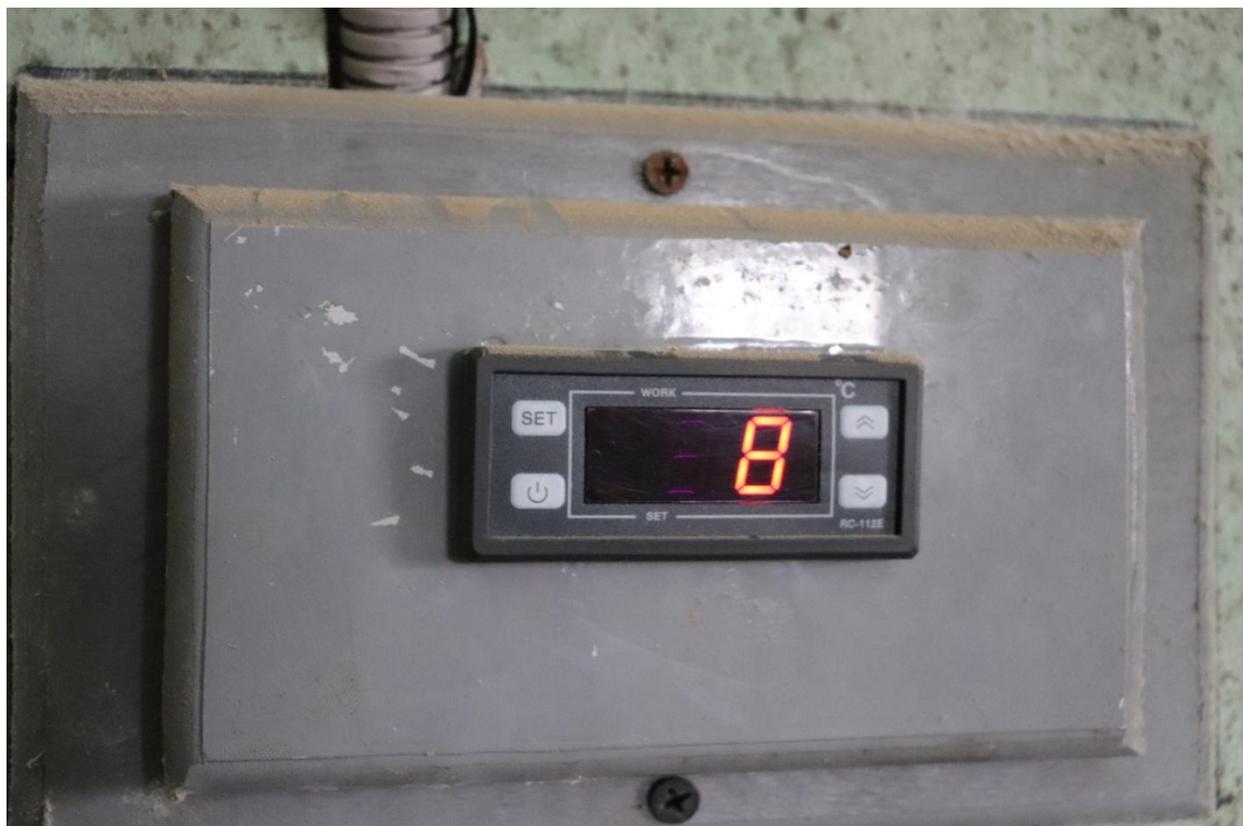
Зачем же он нужен?

Если лампа будет работать постоянно, то во-первых она будет постоянно греться и температура внутри будет слишком высокой, и выходить каждые полчаса и выключать/включать лампу крайне неудобно.

Принцип работы следующий. От терморегулятора выведен термодатчик который измеряет температуру окружающей среды. Я установил температуру в $+8^{\circ}\text{C}$, т.к зимой это самая приемлемая, с биологической точки зрения температура в зимний период.

Когда температура доходит до $+8^{\circ}\text{C}$, терморегулятор отключает лампу, и нагрев прекращается. Когда температура падает ниже этого уровня, терморегулятор включает лампу и помещение прогревается до $+8^{\circ}\text{C}$, таким образом всегда поддерживается необходимая температура.





Изначально, терморегулятор был рассчитан на 12V, то есть 12V входят и 12V выходят. Но мне необходимо было питание в 220-220V. Поэтому внутри терморегулятора были перепаяны реле, транзисторы, трансформатор и диодные мосты на входе и выходе питания. На данный момент вся эта система работает стабильно и за 3 месяца функционирования курьёзов не возникало.

Реализация автопоилок и подачи корма.

С самого начала я задумался над электронным дозатором, который был бы основан на контроллере “Arduino”, но спустя пару дней размышлений, я пришел к выводу, что здесь свое дело сделают элементарные физика и биология.

Вся эта система реализована следующим образом.

В емкость сверху засыпается корм, по трубе поступает в нижнюю емкость,заполняет её и останавливается, заполнив емкость. Вся эта система работает по принципу сообщающихся сосудов. По мере траты корма, нижняя часть сама заполняется.

Курица не станет есть больше чем ей надо, а корм будет подаваться сам.



Автопоилки.

На данном моменте я решил не тратить много времени на поиски, мною из Китая были заказаны поилки для хомяков, в дальнейшем я смог приспособить для использования с курами.

Внутри поилки находится поплавок, который по мере наполнения поднимается и закрывает клапан.



Управление светом и контроль расхода электричества.

За контроль света отвечает самый обычный механический авто-выключатель для теплиц, он включает свет в 19:00, и отключает в 23:00, что

бы животные могли зайти внутрь помещения. Также, для контроля расхода электроэнергии был куплен ваттметр, на данный момент энергопотребление в день составляет +-150вт, в месяц 4,5квт, что равняется 16р.75коп. Но, до приобретения ваттметра в начале ноября, могу предположить, что расход за январь и февраль будет выше из-за морозов.

Итоги.

На данный момент вся эта система работает без сбоев на протяжении 3-х месяцев. В день 25 голов приносят по 20-25 яиц, таким образом, в месяц выходит 600-700. На этот проект были затрачены следующие суммы.

Утеплитель-2800р.

Терморегулятор-450р.

Инфракрасная лампа-160р.

Поилки-200р за 10шт.

Все остальное из расходников (фанера, брус, патрон, емкости) уже имелось и на это не пришлось тратить.

Проект был возведен за три недели, и на данный момент все работает без нареканий.