

**Государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение “Школа №1195”**

Тема: Автоматическая система капельного полива огорода
с помощью солнечного нагрева воды

Проектная работа

Работу выполнил, учащийся 10 “И”:
Власов Борис Сергеевич

Научный руководитель, учитель физики;
Овчинникова О.В.

Москва, 2019

Название – система капельного автополива огорода теплой водой без участия человека с минимальными затратами на электроэнергию.

Актуальность - необходимость создания нового объекта возникла, потому что в весенне-летний период мы каждые выходные едем на дачу, чтобы полить огород, но всё равно это мало для получения хорошего урожая. Огород нужно поливать ежедневно (кроме дождливых дней) теплой водой. Главными параметрами успеха этого проекта является полностью автономная система с минимальными затратами электроэнергии (не более 50 Вт в сутки), труда человека и использование солнечной энергии для полива теплой водой.

Цель – разработать и установить систему автополива, чтобы огород ежедневно поливался теплой водой без участия человека. Для того чтобы облегчить труд человека и повысить урожайность.

Новизна – в настоящее время все системы автоматического полива или не нагревают воду или делают это за счет больших затрат на электроэнергию. Мой проект поливает огород автоматически теплой водой с минимальными

затратами электроэнергии. Мой бокс будет эффективнее нагревать воду нежели в обычной бочки из-за того, что площадь нагревания в боксе больше чем в бочке, также у меня имеется утепленный накопительный бак, который даже в сухую нетеплую погоду сохранит температуру воды от (от 2 до 5 дней)

Мой проект :

- 1.обязательно окупается с течением времени
- 2.Полезен для экологии

Дорожная карта

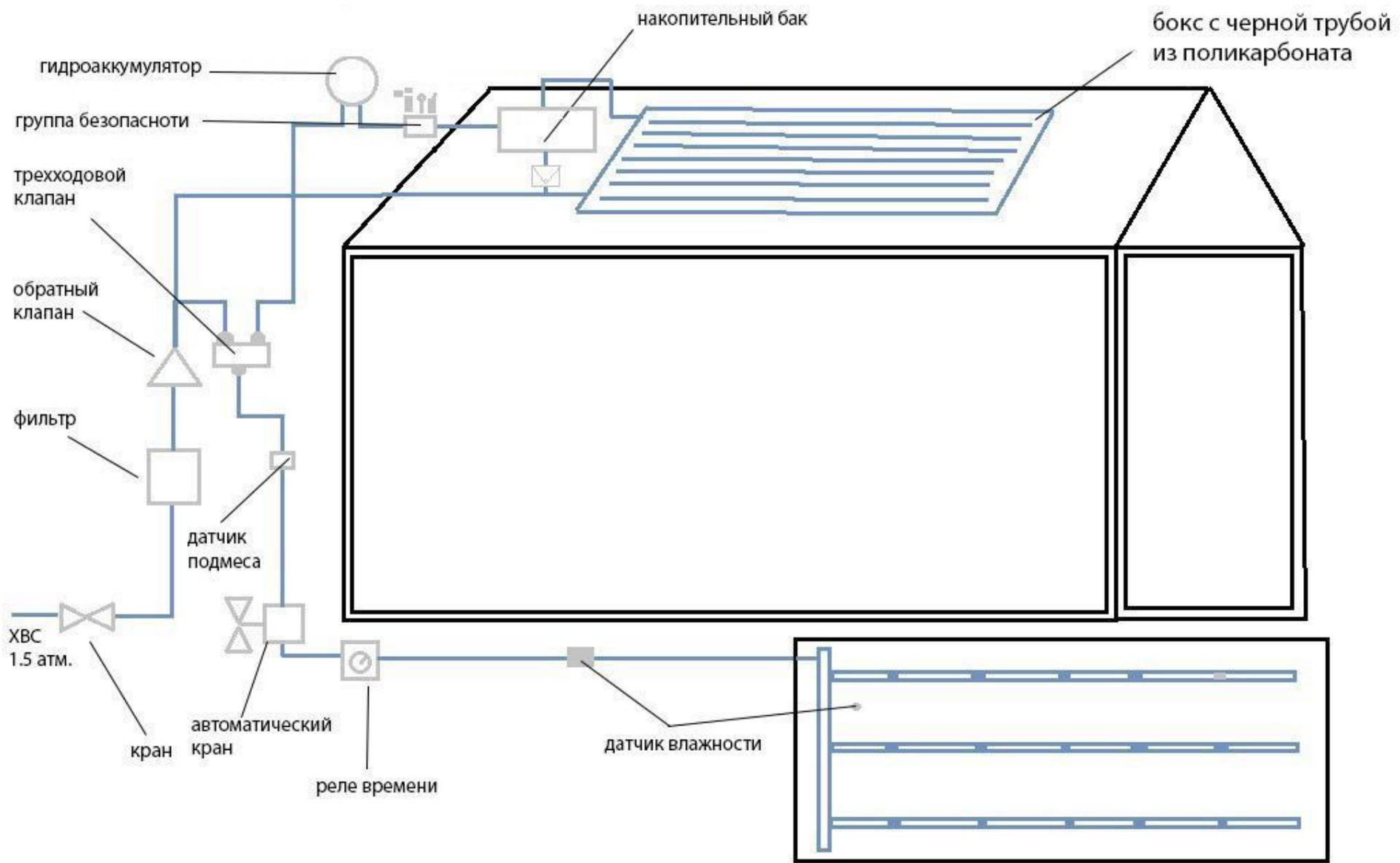
Проекта

	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь
Знакомство с возможными системы "Умный дом"					
Обзор существующих решений					
Подбор необходимых комплектующих					
Создание чертежа моей системы					
Создание чертежа схемы электрической цепи					

Комплектующие

1. Фильтр	800 руб.
2. Обратный клапан	300 руб.
3. Сделанный бокс для размещения черной ПВХ трубы на крыше дома из поликарбоната	1000 руб.
4. Накопительный бак с утеплителем на 100 литров (Объем зависит от размеров огорода)	2500 руб.
5. Группа безопасности (В неё входят манометр, сбросной клапан воздуха, сбрасывающий предохранительный клапан)	2000 руб.
6. Гидроаккумулятор	700 руб.
7. Кран шаровой с электроприводом	2000 руб.
8. Трехходовой клапан с электроприводом (в него входит датчик тепла)	4000 руб.
9. Провод	500 руб.
10. Реле времени	3000 руб.
11. Датчик влажности	4000 руб.
12. Набор капельного полива	500 руб.
13. Черная ПВХ труба 100м. - 200м. (В зависимости от нужного вам объема)	2000 руб.
14. Конический переход для заужения трубы	150 руб.
Итого:	23450 руб.

Схема проекта



	Метр водяного столба (м вод. ст., m H ₂ O)
1 ат	10

1. Шаровой кран – используется для блокировки подачи воды в систему, для ремонта или слива воды в зимний период.



2. Водяной фильтр – используется для того, чтобы избежать попадание грязи в систему, что увеличит срок службы оборудования



3. Обратный клапан – используется, чтобы избежать обратного попадания воды в систему водоснабжения при повышении давления от нагрева воды (т.к. вода при нагреве расширяется тем самым увеличивая давление. Пример увеличения давления указан в таблице).



Температура, (°C)	Расширение, (%)
10-40	0,75
10-50	1,18
10-60	1,68

4. Бокс из поликарбоната с черной ПВХ трубой внутри (бокс из поликарбоната и черный цвет трубы используется для лучшего нагрева воды)



5. Накопительный бак – служит для накопления горячей воды



6. Группа безопасности – служит для предотвращения разгерметизации системы из-за повышения давления путем не контролируемого солнечного нагрева, отведения воздуха для предотвращения завоздушивания системы и визуализации давления в системе.



7. Гидроаккумулятор - этот механизм служит для того, чтобы принимать на себя лишний объем воды и, тем самым, снижать избыточное давление в системе, а при необходимости, возвращать воду назад, в систему, для поддержания оптимального напора рабочей среды.



8. Трехходовой клапан с электроприводом – используется для подачи воды в систему определённой температуры вне зависимости от температуры воды в накопительном баке



9. Автоматический кран с электроприводом – используется для подачи воды в систему капельного полива



10. Реле времени – используется для открытия автоматического крана с электроприводом в заданное время



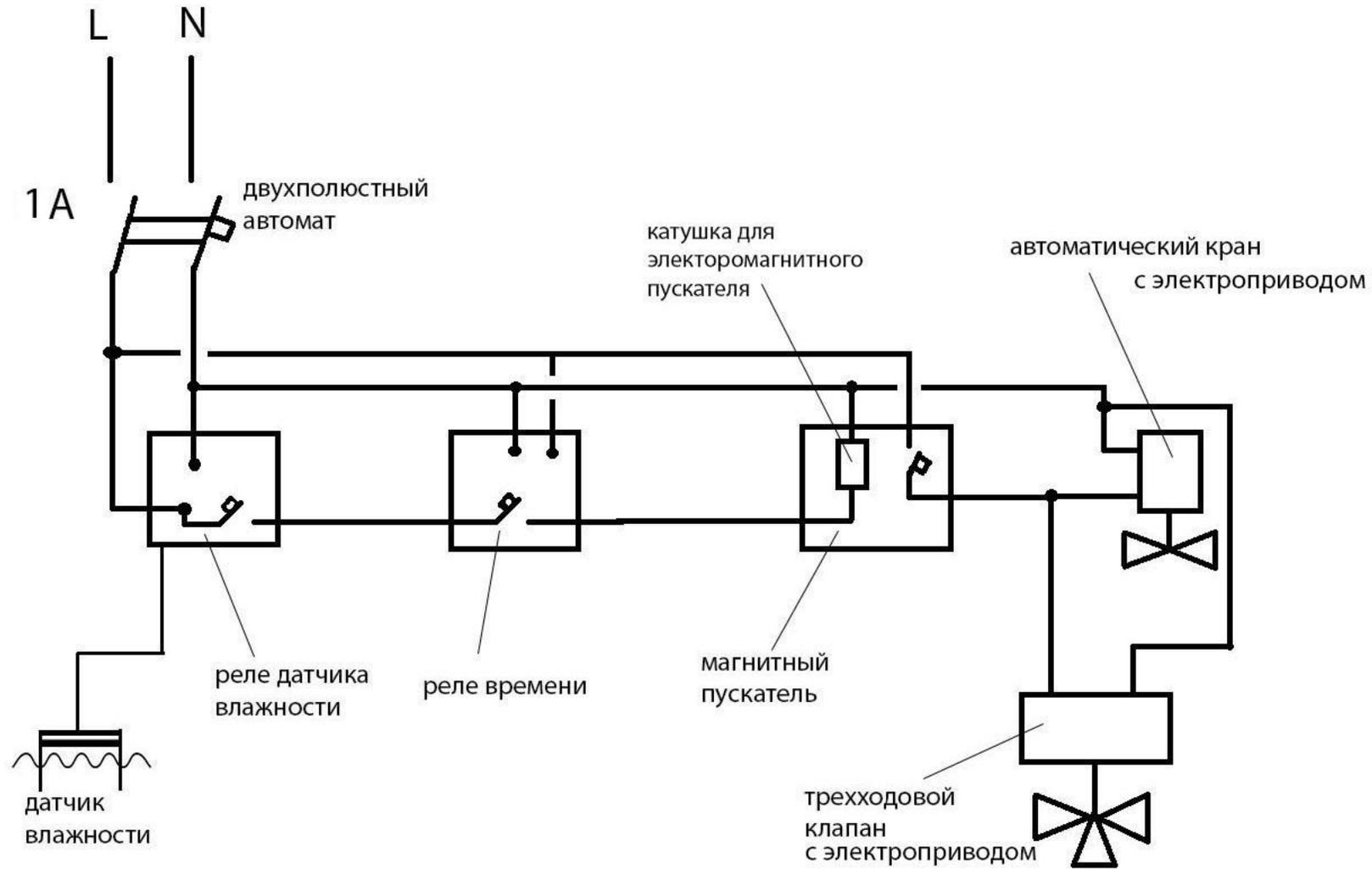
11. Датчик влажности – используется для предотвращения включения полива в период влажной почвы из-за дождей



12. Конический переход - Создает наименьшее сопротивление воды в месте перехода



Схема электрической цепи



Тип подключения	Однофазное
Действующее напряжение, В	220
Автомат 1А	0,2 кВт
Автомат 2А	0,4 кВт
Автомат 3А	0,7 кВт
Автомат 6А	1,3 кВт
Автомат 10А	2,2 кВт
Автомат 16А	3,5 кВт

Описание проекта

Для того, чтобы моя система автополива теплой водой работала в первую очередь на крыше устанавливается бокс с черной ПВХ трубой. В него поступает холодная вода (1.5 атм. будет достаточно, чтобы поднять воду на крышу (см. таблицу в схеме проекта)), после заполнения системы водой, бокс с черной ПВХ трубой начинает нагреваться от солнечных лучей тем самым нагревая воду которая поступает в накопительный бак,???? По закону!!!! , но чтобы холодная вода не циркулировала по малому кругу через накопительный бак, предусмотрено заужение трубы с помощью конуса на входе холодной воды в бак, для беспрепятственного прохода воды в бокс и выхода холодной воды из накопительного бака. Накапливается в баке горячая вода, а холодная вода из бака поступает обратно в подачу воды в бокс, тем самым циркулируя в системе накопления нагревая всё больше и больше. Из-за возможных перегревов воды в жаркую погоду горячая вода может поднять давление в системе выше расчетного, предусмотрена установка гидроаккумулятора и группы безопасности. В огороде стоит датчик влажности, который показывает влажность земли и отправляет сигнал на реле времени, которое включается и выключается в заданное вечернее время, чтобы открыть клапан. После того как вода в баке с помощью солнечной энергии нагреется, она попадает в трехходовой клапан, где горячая вода смешивается с холодной до определённой температуры (от 20 до 30 градусов) и попадает в огород с помощью капельного полива.

Описание схемы электрической

1 А двухполюсный автомат при замыкании подает напряжение на датчик влажности. Если почва сухая микросхема цепи управления датчика влажности замыкает контакт и подает напряжение на цепь управления реле времени. Реле времени по заданному времени замыкает контакт цепи управления и подает напряжение на катушку магнитного пускателя. Магнитный пускатель замыкает контакт электрической цепи на питание автоматического крана и трехходового клапана для его работы. При подачи напряжения на автоматический кран, он открывается, а трехходовой клапан начинает работать в автоматическом режиме. Общая мощность цепи 15 Вт. По расчетам для этой системы ставиться автомат 1 А (см. таблицу в схеме электрической цепи)

Перспективы работы в будущем:

1. Планирую собрать прототип из комплектующих и проверить работу системы

2. В летний период опробование проекта на даче

3. Возможное использование данной системы для полива школьного участка и участка детского сада, а также полив растений в летний период в школе.

Источники:

1. https://www.snail.ru/catalog/cvety/avto_poliv/01864-28.000.00?utm_medium=cpc&utm_source=market_region_spb&utm_campaign=23016&ymclid=15512009900239382508400002
- ТАЙМЕР ПОДАЧИ ВОДЫ GARDENA C 1060 PLUS
2. <HTTPS://GOODSTER.RU/PRODUCT/O-9C486E8342D208EB4FD44237F78F6312/> - Система автоматического капельного полива «Синьор Помидор» на солнечной батарее
3. <https://www.kuvalda.ru/catalog/9364/product-65438/> -ВОДОНАГРЕВАТЕЛЬ THERMEX FUSION 100 V