

## Создание ряда систем автоматического подогрева пчелиных семей (САППС).

Одним из самых заветных желаний каждого пчеловода является создание условий для быстрого наращивания пчелиных семей в весенний период времени. Ранняя весна является, наверное, самым ответственным и сложным для развития пчелиных семей. Действительно, в этот период времени для пчёл складываются самые неблагоприятные условия развития, характеризующиеся большими перепадами температур не только между отдельными днями, но и между временем суток, днём и ночью. Часто тёплая погода сменяется холодной, а у пчелином гнезде в это время уже появляется расплод.

Как помочь пчелам быстро и эффективно нарастить силы для хорошего весеннего взятка? Какую применить методику обогрева? Какие использовать технические средства для этой цели? Нужно ли вообще подогревать пчел?

Это основные вопросы, вокруг которых много лет ведется дискуссия среди пчеловодов и ученых. Некоторые ученые, в частности Таранов Г.Ф. в книге «Биология пчелиной семьи» пришел к выводу, что пчел подогревать нет необходимости.

Однако опыты с применением других методик, которые проводились на пасеке Тимирязевской сельхозакадемии под руководством Анкиновича Г.Б. и на Измайловской пасеке леспромхоза «Измайлово» показали совершенно противоположные результаты. При этом был получен большой эффект от подогрева пчел.

Выбор правильной методики подогрева пчел связан с выбором места расположения нагревательного элемента:- под рамками на дне улья;- около задней стенки улья;- под потолочком над рамками.

Часто приводят в качестве аргумента утверждение, что пчел в естественной среде не подогревают, в связи с этим подогрев не нужен. Хотелось бы напомнить, что человека естественная среда пещеры. И до сих пор некоторые народы живут в юртах вигвамах и пр. Пчел мы содержим не совсем в естественных условиях, содержим в ульях, павильонах, омшаниках. Мы стараемся помочь пчелам. Подогрев пчел это сложная методическая, технологическая и техническая задачи.

Важнейшим вопросом при подогреве пчел остается выбор и использование технических средств, для эффективного наращивания силы пчелиных семей. Решению этой задачи и посвящена данная статья. Мы не будем давать рекомендации пчеловодам, как использовать средства подогрева, например, ставить нагревательный элемент сверху рамок, снизу рамок или сзади. Мы не ставим целью давать пчеловодам рекомендации по выбору

мощности нагревательных элементов и структуре управления системой подогрева. Мы постараемся предложить ряд технических средств для различных вариантов использования САППС.

Наши различные САППС имеют в своем составе блоки управления (БУ), нагревательные элементы (Н) и распределительные коробки (РК). Отличаются САППС алгоритмами управления

Одноконтурная САППС-1 представлена на рис 1.

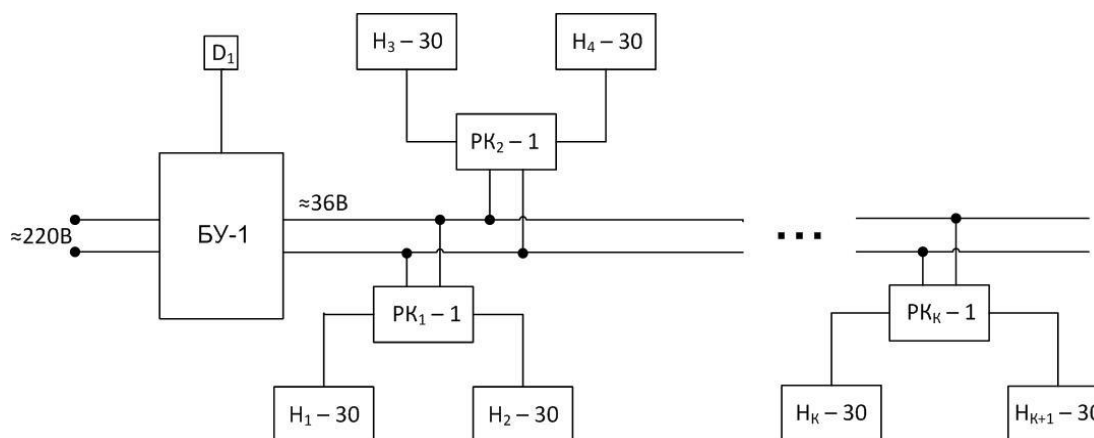


Рис 1

Отличительной особенностью САППС-1 является «одноконтурный» алгоритм управления нагревом пчелиных семей. При достижении определенной температуры окружающей среды, которую устанавливает пчеловод (например,  $9^{\circ}\text{C}$  – нижний предел), происходит автоматическая подача напряжения 36 В. на нагревательные элементы. При повышении температуры, например, до  $11^{\circ}\text{C}$ - верхний предел, происходит автоматическое выключение нагрева.

Блок управления БУ-1 представляет собой трансформаторный преобразователь напряжения из 220В в безопасное переменное напряжение 36В, включающий в себя температурный, программируемый контроллер управления КРТ-1 и элементы автоматики. Питание контроллера КРТ-1 осуществляется от сети напряжением 220 В и на входе имеет датчик температуры. Мощность БУ-1 может составлять 400Вт, 500Вт, 1 кВт, 2кВт.

Распределительные коробки РК -1 предназначены для подключения двух нагревательных элементов к магистральному проводу. РК-1 могут иметь устройство индикации работы нагревательного элемента и обозначаться РК-1-И.

Нагревательные элементы (Н) могут иметь мощность 20Вт, 30Вт, или 60Вт. Корпуса нагревательных элементов могут быть изготовлены из штампованной стали, покрытой порошковой эмалью в электростатическом

поле, или изготовлены из пленки. Размеры нагревательных элементов составляют 240X340X5 мм. Металлические нагревательные элементы лучше устанавливать снизу рамок или со стороны задней стенки улья, а пленочные над рамками. Количество нагревательных элементов подключаемых к БУ-1 зависит от мощности нагревательных элементов и выбранной мощности БУ-1. Если мощность БУ-1 составляет 1000Вт, а мощность нагревательного элемента составляет 30Вт то можно подключить 33 нагревательных элементов, и обогреть 33 пчелиных семьи.

Температура нагревательных элементов ( $T_n$ ) САППС-1 на открытом пространстве будет изменяться пропорционально температуре окружающей среды ( $T_{oc}$ ), как показано на рис 2 при использовании нагревательного элемента с мощностью 30 Вт. При использовании нагревательного элемента внутри улья график несколько изменится, и нагревательный элемент будет остывать медленнее. При использовании нагревательного элемента над рамками в улье рекомендуется использовать элемент с мощностью 20Вт, при этом используя БУ-1 с мощностью 1 кВт можно обогреть 50 семей. Недостатком САППС-1 является пропорциональное охлаждение нагревательного элемента, при относительно теплой среде температура нагревательного элемента высокая, а при низкой температуре окружающей среды температура нагревательного элемента падает.

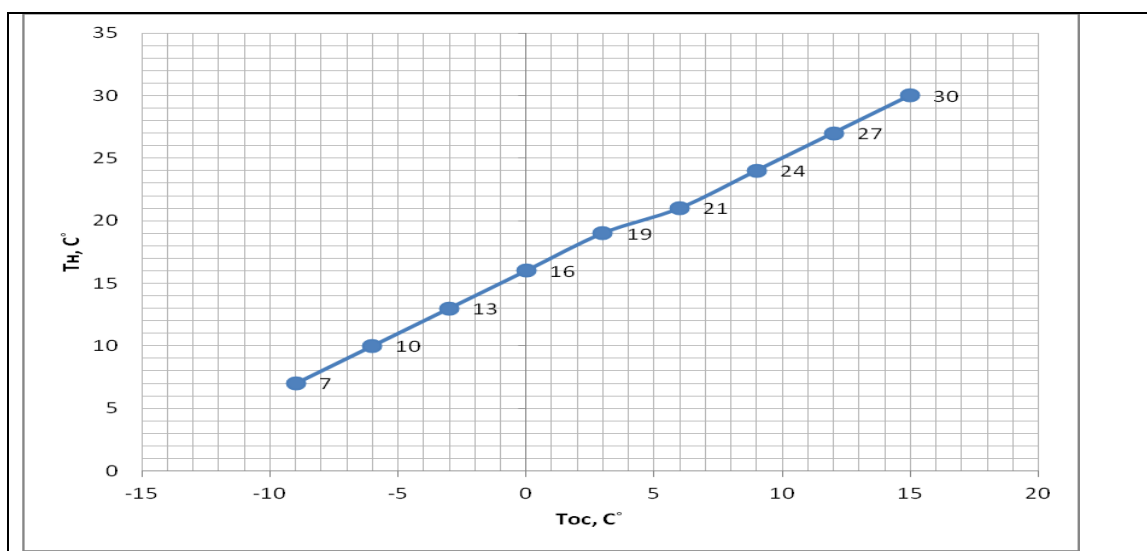


Рис 2

Для устранения этого недостатка разработана система «двухконтурная» САППС-2, представленная на Рис 3. Отличительной особенностью САППС-2 является наличие второго датчика температуры, установленного на поверхности нагревательного элемента и связанного с БУ-2. Питание БУ-2 осуществляется от сети 220 В, а на выходе получаем постоянное

регулируемое напряжение от 12 до 36 В. Датчик  $D_1$  «следит» за температурой окружающей среды и управляет включением и выключением БУ-2 при помощи контроллера КРТ-1, а датчик  $D_2$ , расположенный на нагревательном элементе, который установлен в улье «следит» за температурой на поверхности нагревательного элемента управляет выходной мощностью БУ-2. Блок управления БУ-2 регулирует температуру на поверхности нагревательного элемента, выдавая напряжение от 12В до 36В. При помощи переключателя, установленного на БУ-2 можно установить автоматически регулируемую температуру на нагревательном элементе в пределах от  $5^{\circ}$  до  $25^{\circ}\text{C}$ . Температуру выбирает и устанавливает пчеловод. Выбор такого диапазона регулируемых температур обусловлен следующим подходом:

1. Выбор малых значений температур от  $5^{\circ}\text{C}$  позволяет пчеловодам подогреть пчел в зимний период без распада пчелиного клуба;
2. Верхний предел температур выбран согласно «Энциклопедии пчеловодства» изд. Москва 1964 г. стр 103 где указан оптимальный режим подгрева составляющий  $18-22^{\circ}\text{C}$

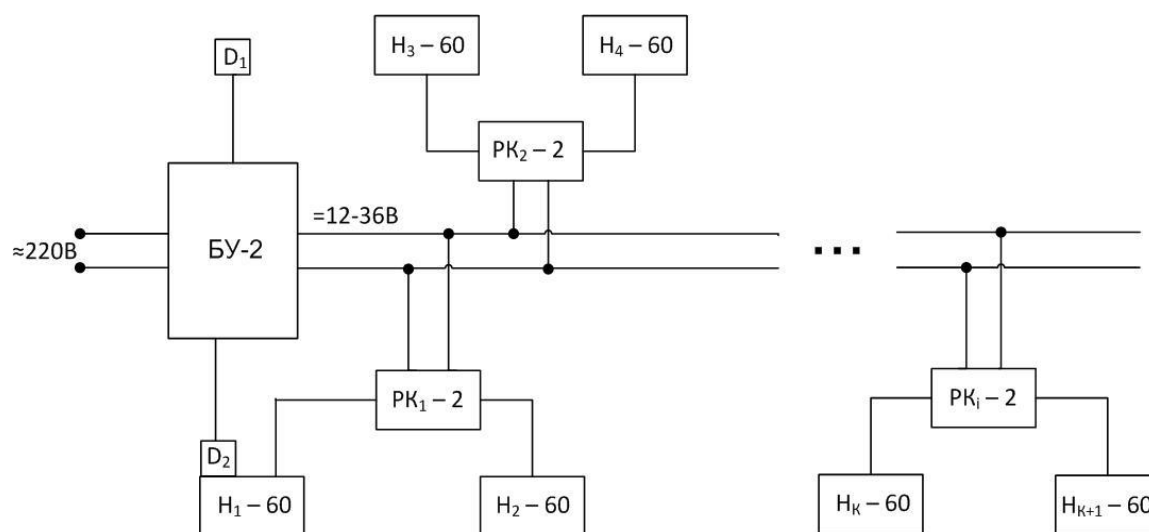


Рис 3

Мощность БУ-2, используемая в САПС=2, может быть 500Вт или один кВт. Регулирование мощности и поддержание на поверхности нагревательного элемента определенной температуры дает возможность использовать нагревательные элементы с более высокой мощностью, например 60Вт, что даст возможность поддерживать стабильную температуру при значительном понижении температуры окружающей среды. На Рис 4 изображен график зависимости температуры, поддерживаемой на нагревательном элементе в зависимости от температуры окружающей среды. Из Рис 4 видно, что температура нагревательного элемента  $T_n$

пропорциональна изменению температуры окружающей среды  $T_{oc}$  при температурах от  $13^{\circ}\text{C}$  и выше. При этом КРТ-1 поддерживает САППС в отключенном состоянии. Если КРТ-1 настроен на включение САППС при температуре  $13^{\circ}\text{C}$ , а блок питания настроен на поддержание температуры на нагревательном элементе  $20^{\circ}\text{C}$  то нагрев будет осуществляться по кривой  $T_{н1}$ . Если КРТ-1 настроена на температуру включения  $9^{\circ}\text{C}$ , а блок питания на  $20^{\circ}\text{C}$ , то температура на нагревательном элементе будет соответствовать графику  $T_{н2}$ . Температура включения КРТ-1 может быть равной температуре настройки блока питания, что соответствует графикам  $T_{н3}$  и  $T_{н4}$

Такая система дает стабильный обогрев пчелиных семей при больших значениях отрицательных температурах окружающей среды за счет возможности применения более мощных нагревательных элементов и поддержания на их поверхности определенной температуры. При использовании нагревательного элемента с сопротивлением  $22\ \Omega$  мощность регулируется в пределах от  $5\text{Вт}$  до  $60\text{Вт}$ , а при использовании нагревательного элемента с сопротивлением  $43\ \Omega$  мощность регулируется в пределах от  $3\text{Вт}$  до  $30\text{Вт}$ . При одинаковой мощности БУ1 и БУ-2 САППС-2 рассчитан на подогрев меньшего количества пчелиных семей чем САППС-1. При мощности блока управления, составляющей  $1\text{кВт}$ , используя нагревательные элементы мощностью  $60\text{Вт}$  можно обогреть 16 семей, поддерживая температуру на поверхности нагревательного элемента от  $5$  до  $25^{\circ}\text{C}$  в достаточно большом диапазоне температур окружающей среды, от плюс  $12^{\circ}\text{C}$  до минус  $12^{\circ}\text{C}$ . Чем больше мощность нагревательного элемента, тем стабильнее будет сохраняться заданная температура на  $T_{н}$  в достаточно большом диапазоне температур  $T_{oc}$ . В этом случае температура в улье будет поддерживаться более стабильной при изменении  $T_{oc}$ .

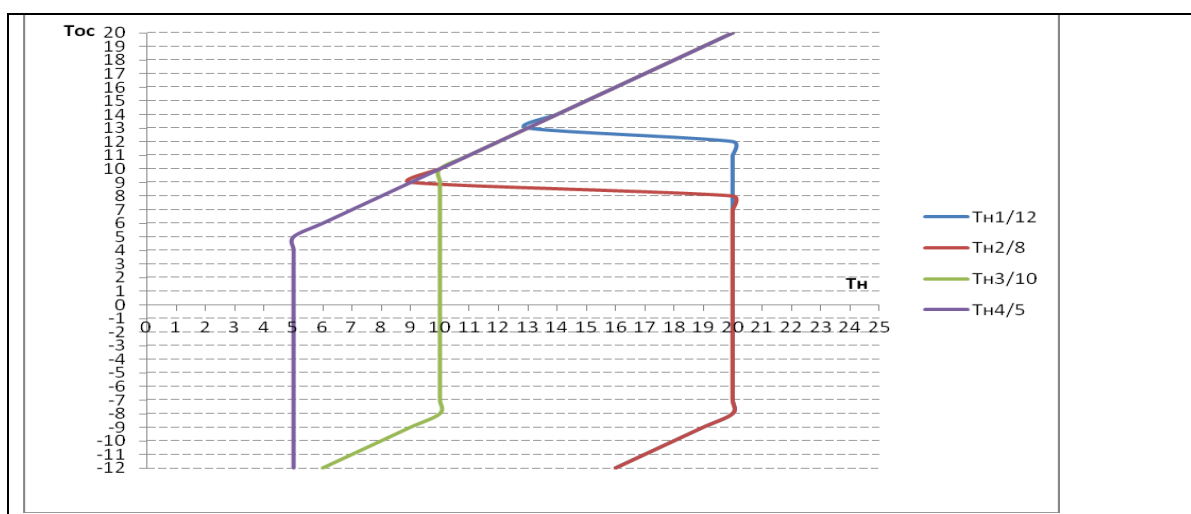


Рис 4

Недостатком САППС-1 и САППС-2 является отсутствие подогрева пчел при пропадании питающего напряжения 220В. Особенно опасно несанкционированное отключение подогрева при выращивании маток. Для подогрева пчелиных семей с возможностью их защиты от пропадания питания, создана система САППС-3. На Рис-5 показана блок-схема САППС-3.

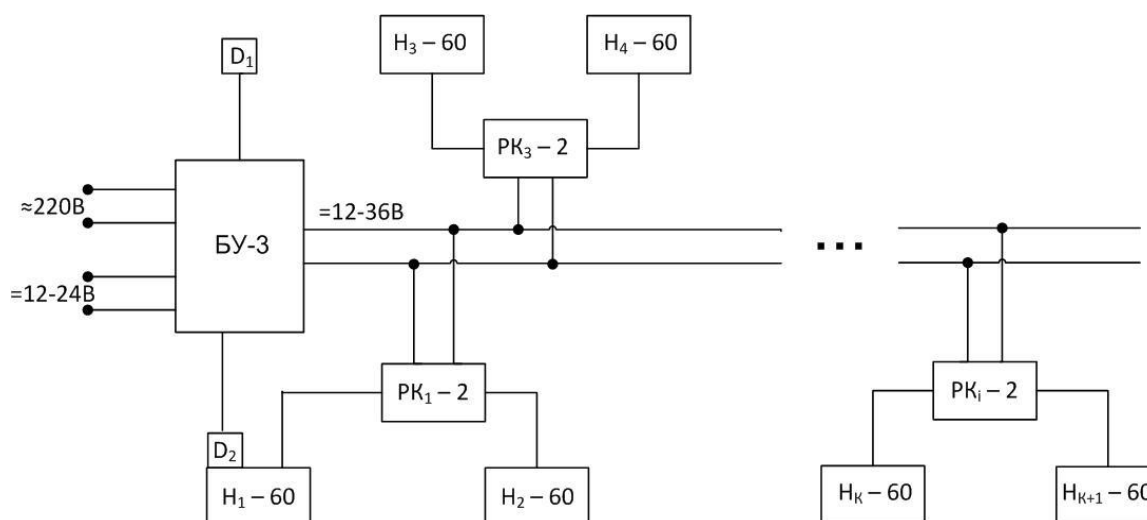


Рис 5

Отличительной особенностью САППС-3 является наличие второго входа в БУ-3 для дополнительного источника питания, к которому подключаются аккумуляторы 12В или 24В. При отключении напряжения 220В автоматически подключаются к обогреву аккумуляторы. А при восстановлении питания происходит автоматическая подзарядка аккумуляторов через БУ-3.

Вторым отличием САППС-3 является наличие в БУ-3 энергонезависимого контроллера КРТ-2. Контроллер КРТ-2 включает и выключает САППС-3 в зависимости от температуры окружающей среды независимо от наличия напряжения 220В. Перечень элементов САППС и их ориентировочные цены с НДС приведены в таблице 1. Оптовые и дилерские цены оговариваются отдельно.

Перечень и стоимость элементов САППС		
Наименование изделия	Стоимость за единицу (грн.)	Примечание
Блок управления САППС-1 (на44 семьи. НЭ-30Вт)	2529,00	Трансформаторный-1 кВт
Блок управления САППС-1 (на22 семьи НЭ 30Вт)	2086,00	Трансформаторный-500Вт
Блок управления САППС2 (на НЭ 60Вт подогрев 8 семей)	1300.00	Безтр-ный=500Вт
Блок управления САППС2 (на НЭ 60Вт, подогрев 16 семей )	1950.00	Безтр-ный -1кВт
Распределительная коробка РК	56.00	Без индикации исправности Нэ
Распределительная коробка РК-И	87,00	С индикацией исправности Нэ
Нагревательный элемент на 30 Вт	85,00	Штампованный металл
Нагревательный элемент на 60 Вт	89.00	Штампованный металл
Нагревательный элемент на 30 Вт	39.00	Пленочный
Нагревательный элемент на 20 Вт	43.00	Пленочный
Блок для сушки	985.00	Дополнительная опция

Табл.1