

УДК 638.171.2

УНИВЕРСАЛЬНАЯ ПАСЕЧНАЯ СУШИЛКА СПУ-1

А. В. ПОПОВ, Н. А. МОЛОДЕНКОВ

Научный руководитель Н. М. МАКСИМОВ, канд. техн. наук, доц.

Великолукская государственная сельскохозяйственная академия

Великие Луки, Россия

Разработка новых эффективных агрегатов для сушки продуктов пчеловодства повышает эффективность пчеловодства. Целью проводимых исследований явилась разработка новой пасечной сушилки, предназначенной для сушки деревянных ульевых рамок и продуктов пчеловодства (перга, пыльца). Необходимость сушки ульевых деревянных рамок связана с тем, что переработка пасечного воскосырья с использованием рамочных паровых воскотопок предполагает обработку соторамок водяным паром, последующее насыщение рамок влагой и неизбежно влечёт за собой развитие патогенных микроорганизмов и образованию плесени. Сушка рамок способствует не только удалению влаги, но и уничтожению патогенных микроорганизмов за счёт термической обработки.

В соответствии с поставленными целями и задачами на инженерном факультете Великолукской ГСАХ была разработана конструкция сушилки, позволяющая работать в циклическом режиме с рециркуляцией сушильного агента внутри сушильной камеры и последующего сброса влажного воздуха в атмосферу. Схема сушилки показана на рис. 1.

Сушилка имеет корпус 1, выполненный из листовой оцинкованной стали, и наружное утепление, выполненное из листов экструдированного пенополистирола 2. В передней части имеется дверка, выполненная на петлях, для возможности загрузки и извлечения рамок. В задней части внизу располагается крышка-клапан 7, через который происходит сброс влажного воздуха и установка воздухонагревательной сборки, состоящей из тангенциального вентилятора 9, короба воздушного 10 и ТЭНа 11 для нагрева воздуха внутри камеры. В нижней части сушильной камеры 3 располагается поддон 12 для сбора упавшего с рамок мусора. На боковой стенке размещается блок реле 14, к которому подводится питание от сети 220 В и который перераспределяет ток на питание ТЭНа и вентилятора. В передней части сушилки закреплена панель, на которой располагается блок Arduino 15 и тумблер включения сушилки 16. Внутри сушильной камеры установлены датчики влажности (на схеме не показаны). Для сушки пыльцы и перги предусматриваются сменные ячеистые поддоны, устанавливаемые внутрь сушильной камеры (на схеме не показаны).

Сушилка работает в циклическом режиме. Для достижения качества сушки рамок требуется поддержание заданной температуры сушки в течение времени и обеспечение циркуляции внутри сушильной камеры. В контроллер Arduino 15 поступает информация от датчиков влажности и температуры воздуха внутри сушильной камеры 3. Температура нагрева регулируется посредством блока реле. Движение агента сушки осуществляется внутри сушильной камеры 3

и камеры рециркуляции 6 по замкнутому контуру. При насыщении воздуха влагой, отдаваемой деревянными рамками, либо продуктами пчеловодства, датчик влажности даёт сигнал на контроллер Arduino 15, который посредством сервопривода 8 открывает клапан 7 и влажный воздух сбрасывается в атмосферу, а внутрь сушильной камеры поступает свежая порция воздуха, имеющая более низкое влагосодержание.

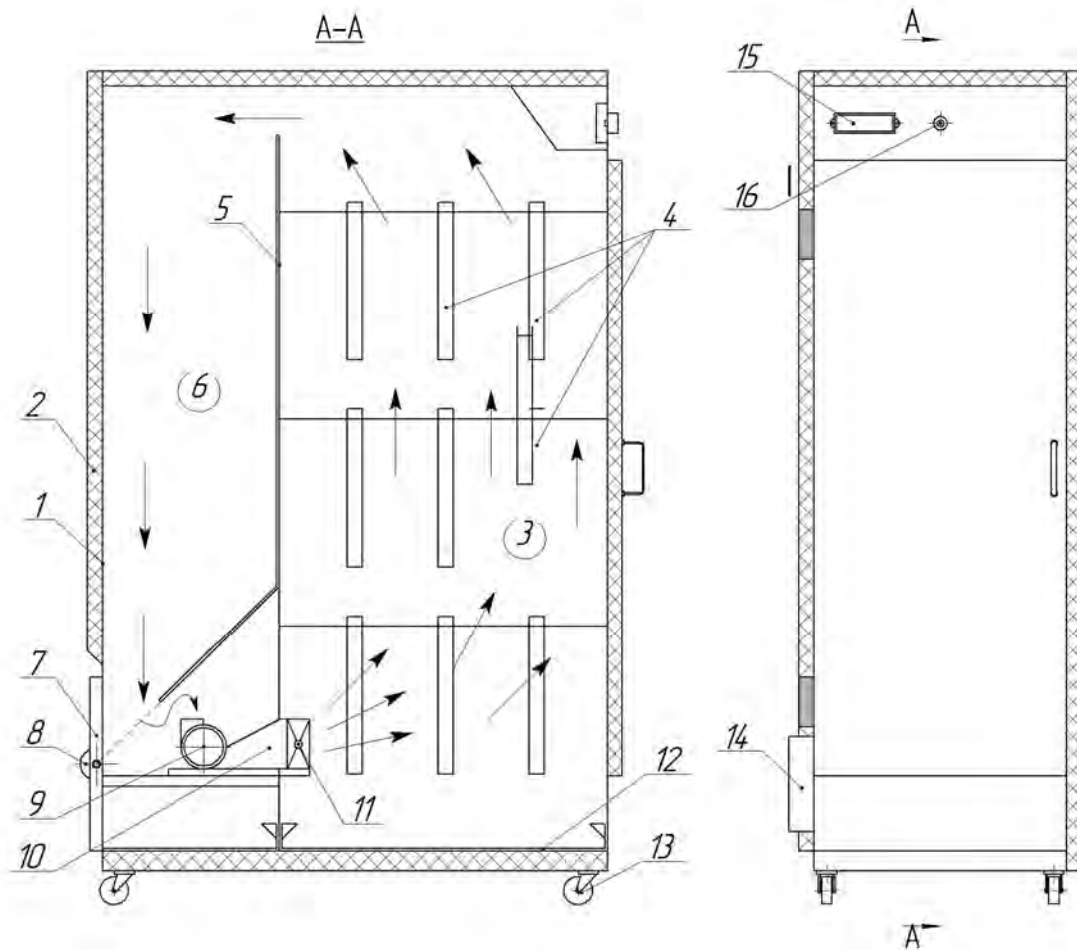


Рис. 1. Схема пасечной сушилки СПУ-1: 1 – корпус внутренний; 2 – утеплитель; 3 – камера сушильная; 4 – рамки ульевые; 5 – перегородка; 6 – камера рециркуляционная; 7 – крышка-клапан; 8 – сервопривод; 9 – вентилятор; 10 – короб воздушный; 11 – ТЭН; 12 – поддон; 13 – колесо поворотное; 14 – блок реле; 15 – контроллер Arduino; 16 – тумблер двухпозиционный (ВКЛ/ВЫКЛ)

Таким образом, разработанная автоматизированная сушилка на базе контроллера Arduino представляет собой энергоэффективное устройство, обеспечивающее стабильное и равномерное удаление влаги из пчелиных рамок. Использование контроллера Arduino в качестве управляющего модуля позволяет реализовать гибкую настройку параметров процесса, повысить точность регулирования и адаптировать устройство под различные условия эксплуатации, включая сезонные и климатические особенности пасечного хозяйства.