

С такой теплицей нет забот, а урожай – круглый год!

На своем земельном участке – это касается и крупных усадебных наделов, и сельских (да и пригородных) домовладений, а также дачных (садовых) территорий – вполне естественным желанием их хозяев является выращивание всякой зеленой продукции в любые сезоны года. Представьте: в новогодние праздники подать на стол собственные – свежие, экологически чистые – огурчики и помидорчики, свою витаминную приправу к самым разнообразным блюдам – заветная мечта любой хозяйки. Сходить за свежей зеленью на свою «грядку» даже зимой – что может быть приятнее!

А это значит, что без теплицы не обойтись. Да их – всяких теплиц – напридумана масса, только вот хлопотное это дело: в холода топить их, следить за температурным режимом и поддерживать его в допустимых пределах. Да и топливо, в основном, приходится покупать.

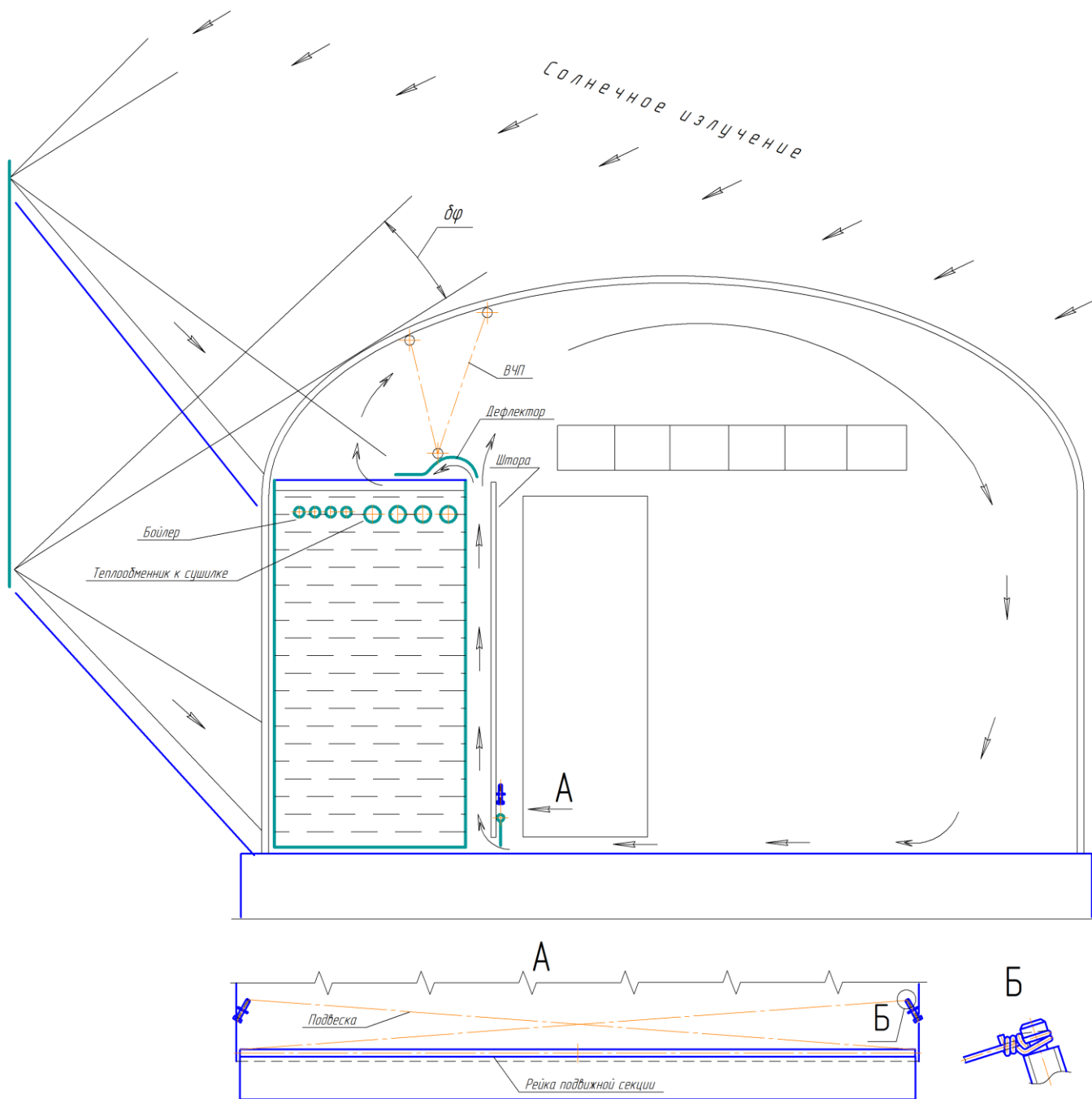
Учитывая эти обстоятельства, хотелось бы поговорить об использовании наиболее доступных и удобных вариантов теплиц на солнечной энергии. Тут в любом случае существуют три проблемы: сделать простейший и, вместе с тем, достаточно эффективный нагревательный коллектор; оснастить теплицу энергоёмким теплоаккумулятором; установить самую незамысловатую самодельную систему автоматического поддержания заданной температуры и влажности. И сделать всё это без использования всяких сложных устройств и покупного оборудования. Потребуется только обычные материалы: металлопрокат, поликарбонат, прочие рядовые стройматериалы.

Примером такой теплицы с площадью грядок в два-три десятка кв. метров является ниже описанное сооружение, представляющее собой блочную конструкцию с каркасом из металло-профиля и оболочкой из структурного поликарбоната. Теплоаккумулятором является бак с водой, облучаемые поверхности которого имеют тёмное покрытие, желательное, селективное (например, черный хром). А облучаемыми могут быть все четыре стенки бака, если он «вписан» в прозрачное ограждение, оснащён отражателем солнечных лучей, как показано на схематическом разрезе теплицы, при этом с её торцов промежутки до боковых кромок отражателя следует также закрыть листом с зеркальной внутренней поверхностью. Доступным и недорогим материалом для таких отражателей могут быть алюминиевые листы со специальной отделкой поверхности.

Итак, все стенки бака доступны солнечным лучам, причем с внешних сторон к стенкам примыкают прозрачные листы ограждения вплотную, а с внутренней стороны теплицы между стенкой и прозрачной шторой оставлен зазор. Внизу шторы по всей её длине подвешена её подвижная секция, закрывающая щель между нижней кромкой неподвижной шторы и полом. Подвеска этой секции выполнена из ленты либо проволоки с большим коэффициентом теплового расширения (например, дюралевой), а несущая рейка секции должна быть, наоборот, с малым значением этого показателя. Анкерные болты этой подвески расположены так, чтобы при регулировке степени натяжения (т.е. угла между подвесками и горизонталью, от чего зависит удельное (вертикальное) перемещение секции при изменении температуры подвесок на каждый градус ($\delta h/\delta t$)), исходное положение секции практически не изменялось.

Остаётся добавить, что целесообразно в верхнем пространстве бака разместить теплообменники для нагрева воды (на всякие бытовые нужды) и воздуха (для сушилок ягод, плодов, грибов и целебных трав – в летнее время).

А теперь представим себе весь процесс по поддержанию температурного режима в такой теплице в условиях холодных сезонов. В солнечную погоду прямое излучение, пройдя через её прозрачные стенки, крышу и штору, поглощается соответствующими стенками бака. Поток лучей над крышей теплицы, отражаясь от зеркальной поверхности экранов, попадает на «теневую» стенку бака и непосредственно на водную поверхность. При изменении высоты солнечного диска над горизонтом (в пределах определенного угла $\delta\phi$) эффективность нагрева бака практически неизменна. Нетрудно подсчитать, что общая мощность поглощаемого лучевого потока составляет не один десяток кВт, что вполне достаточно для поддержания температуры в теплоаккумуляторе не ниже 50°C при любых сюрпризах зимней погоды. (И уж, разумеется, с описанной теплоизоляцией бака вероятность «разморозить» его – нулевая).



Схематический поперечный разрез теплицы с водным теплоаккумулятором и устройством автоматического поддержания термовлажностного режима

Далее поясним работу «системы» (не громко ли сказано?!) автоматического поддержания температурного режима в заданных пределах. Допустим, температура в теплице пошла на спад. Подвески, укорачиваясь от охлаждения, поднимают подвижную секцию шторы, в результате чего возрастает поток воздуха в канал его нагрева поверхностью внутренней стенки бака – а это, по крайней мере, более десятка кв. м. Далее этот поток, циркулируя в пространстве теплицы, повышает в ней температуру. И наоборот. Точность поддержания температурных условий обеспечивается регулировкой анкерных болтов.

В заключение упомянем и об автоматическом поддержании влажностного режима, что не менее важно для тепличной растительности. Здесь тоже всё элементарно: один ряд подвесок дефлектора, расположенного над каналом нагрева воздушного потока, выполнен из влагочувствительной полимерной пленки (ВЧП) либо шнура из обезжиренного конского волоса. В зависимости от влажности воздуха в теплице длина этих подвесок меняется, в результате чего дефлектор, оказавшись в некотором

промежуточном положении, отклоняет часть нагретого потока воздуха в пространство над нагретой водой, где он увлажняется. Другая часть потока выходит без увлажнения. Соотношение этих потоков определяет уровень влажности воздушной среды.

Если дефлектор разделить на секции, можно отрегулировать каждую секцию на заданную влажность и дифференцировать её вдоль теплицы с учетом распределения растений с различными потребностями в атмосферной влаге.

Вот и вся премудрость. Остальные вопросы при реализации проекта: расчёты, чертежи, выбор площадки, обеспечение материалом, изготовление-монтаж-наладка, посадка-полив-сбор урожая – всё в рабочем порядке. А вот вкушать первые плоды своего труда – это уж только за праздничным столом! Первый тост – за собственный, свежий, экологически чистый продукт (и полную независимость от прилавка покупной, сомнительной продукции *в любое время года*), а второй – за здоровье всех, причастных к его появлению!

Н. Ясаков, Новороссийск, 2017.