



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Cooperation Office in the Kyrgyz Republic
Кыргыз Республикасындагы Кызматташтык боюнча Швейцариялык Бюро
Швейцарское Бюро по сотрудничеству в Кыргызской Республике



European Bank
for Reconstruction and Development



Empowered lives.
Resilient nations.

Энергоэффективные солнечные теплицы. Апробация в условиях Кыргызстана (БИОМ)

Тренинг Центра развития ВИЭ и
энергоэффективности

Бишкек, 15 -18 апреля 2013 **Илья Меляков**
Эксперт ЭД «БИОМ»



*Проект «Апробация технологии и
использования энергоэффективных
теплиц в условиях Кыргызстана» при
поддержке ASHDEN AWARDS*



Энергоэффективные солнечные теплицы



Солнечная теплица, построенная в Лехе (Ладах, Индия)

Энергоэффективность такой теплицы заключается в том, что при морозах $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ она способна поддерживать положительную температуру внутри без дополнительного обогрева.

Энергоэффективные солнечные теплицы



Теплица 1, с. Новопокровка, Иссык-Атинский район, Чуйская область

Размер 10×5 м

Энергоэффективные солнечные теплицы



Теплица 1, с. Новопокровка, Иссык-Атинский район, Чуйская область

Энергоэффективные солнечные теплицы



с. Бала-Айылчи, Московский район, Чуйская область

Размер 10×5 м

Энергоэффективные солнечные теплицы



с. Петровка, Московский район, Чуйская область

Энергоэффективные солнечные теплицы



с. Петровка, Московский район, Чуйская область

Размер 20×5 м

Энергоэффективные солнечные теплицы



с. Петровка, Московский район, Чуйская область

Энергоэффективные солнечные теплицы



Теплица 2, с. Новопокровка, Иссык-Атинский район, Чуйская область

Размер 10×5 м

Энергоэффективные солнечные теплицы



Теплица 2, с. Новопокровка, Иссык-Атинский район, Чуйская область

Трансляция опыта



Энергоэффективная теплица в с. Пригородное,
Чуйская обл. (около г. Бишкек)

Использование теплиц в Кыргызстане

Каркасные теплицы

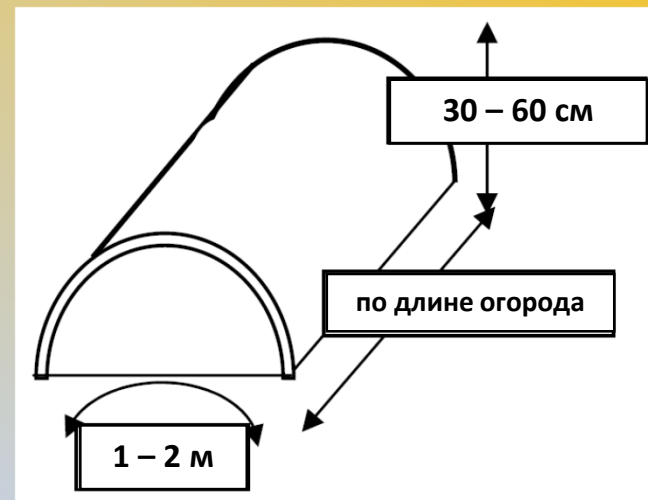
Каркасные пленочные теплицы



Небольшая теплица туннельного типа (парник)

с. Новопокровка Иссык-Атинского района Чуйской области

используется с марта по май месяц



Подобные теплицы сооружаются просто и быстро:

в землю вбиваются металлические дуги на протяжении всей теплицы, которые покрываются одинарной или двойной полиэтиленовой пленкой, ограждая внутреннее пространство от окружающего воздуха.

Каркасные пленочные теплицы



**Каркасная теплица туннельного типа с двойным слоем пленки
(производство – Корея)**

с. Кызыл-Байрак Кеминского района Чуйской области (Чон-кемин)

используется с апреля по декабрь месяц

Каркасные пленочные теплицы



Каркасная теплица с двойным слоем пленки и дополнительным обогревом
с. Новопокровка Иссык-Атинского района Чуйской области
используется круглый год для выращивания цветов

Каркасные пленочные теплицы



**Система дополнительного обогрева теплицы. Потребление: 5-7 т угля в год.
с. Новопокровка Иссык-Атинского района Чуйской области**

Каркасная теплица с остеклением



Каркасная теплица с одинарным остеклением и дополнительным обогревом

г. Балыкчи, Иссык-Кульская обл.

Используется круглый год для выращивания цветов

Каркасная теплица с остеклением



Система утепления и отопления теплицы.

Потребление: около 10 т угля в год.

г. Балыкчи, Иссык-Кульская обл.

Энергоэффективные теплицы

Теплица, пристроенная к дому



Теплица, пристроенная к южной стороне дома с двойным остеклением.

с. Григорьевка Иссык-Кульской области

Теплица не требует дополнительного обогрева. Более того сама теплица сохраняет тепло в доме и способствует его обогреву в зимний период с использованием энергии солнца.

Глинобитные теплицы

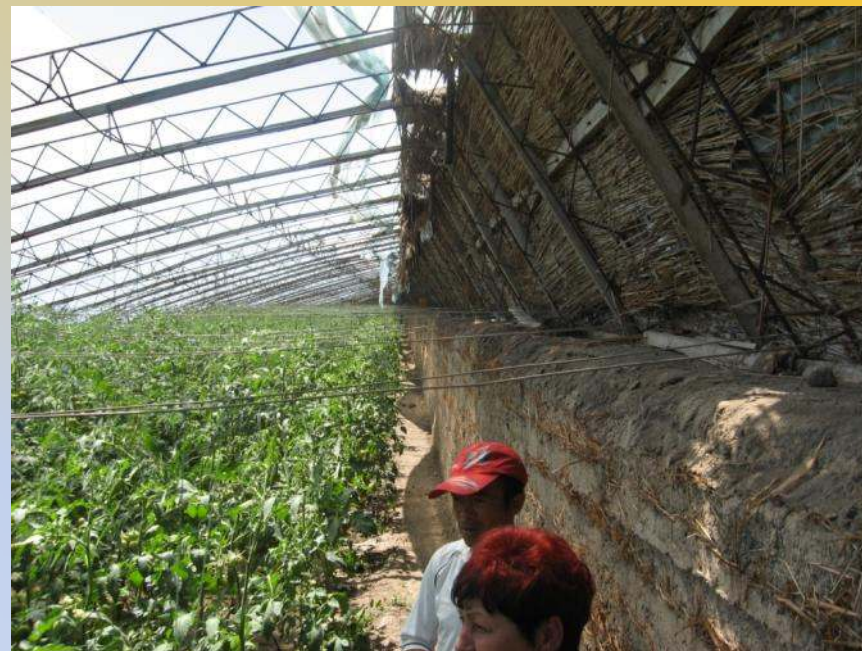


Глинобитная теплица с каркасно-пленочным перекрытием. Размер 70×8 м

Китайская конструкция

с. Александровка Чуйской области

Глинобитные теплицы



Глинобитная теплица с каркасно-пленочным перекрытием.

Размер 100×8 м

Китайская конструкция

с. Новопокровка Чуйской области

Глинобитные теплицы



Дверь с двойным
остеклением

Толщина стен
80–100 см
Восточная стена

Главная особенность этих теплиц состоит в их утеплении.

Толстая массивная стена уже создает достаточный барьер тепловым потерям, а также является аккумулятором солнечного тепла. Входные двери утеплены и имеют двойное остекление.

Глинобитные теплицы



Ночная теплоизоляция теплиц из камышовых матов.

Позволяет внутри теплицы сохранить тепло, накопленное за весь день и получаемое за счет дополнительного обогрева

Глинобитные теплицы



Глиняная печь для дополнительного обогрева теплицы.

Потребление: 10-15 т угля в год



Принципы энергоэффективности в теплицах

- 1. Эффективное утепление всех элементов конструкции теплицы**
- 2. Максимальное использование солнечной энергии**

Утепление стен



Утепление соломой.

Толщина теплоизоляции 10 см



Утепление камышом

Толщина теплоизоляции 15 см

Утепление крыши и ночная теплоизоляция

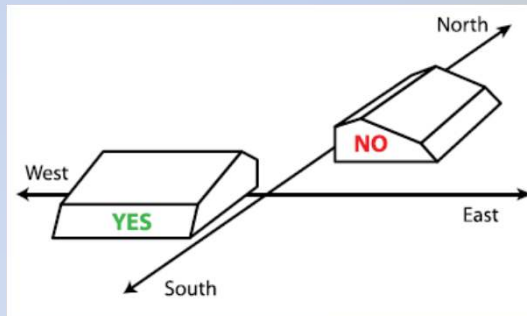


Утепление крыши камышом

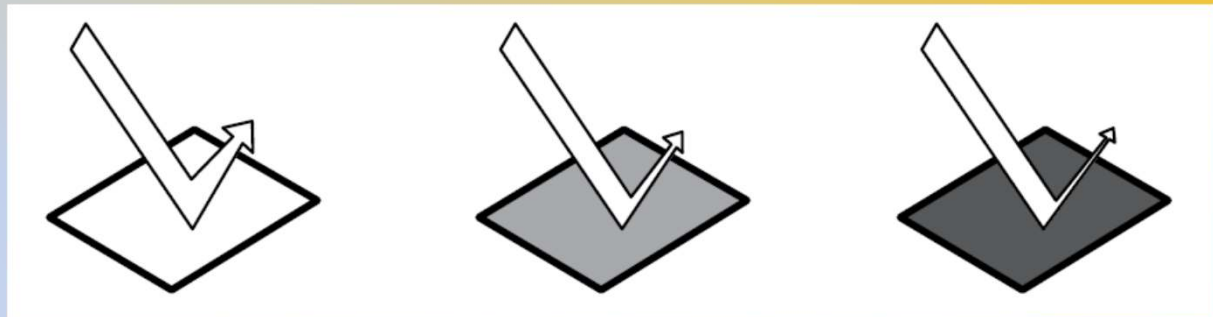


**Ночная теплоизоляция
теплицы из камышовых матов**

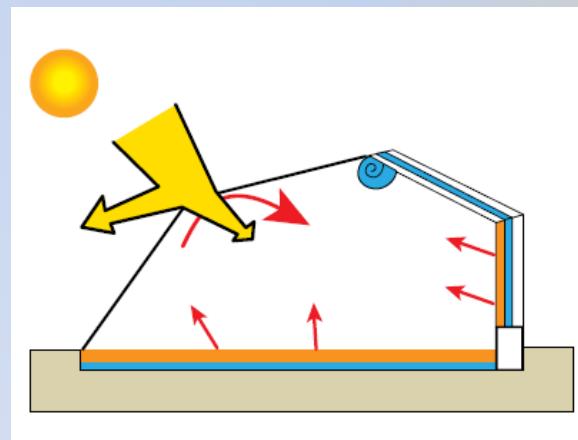
Использование солнечной энергии



Ориентация теплицы – лицевой стороной строго на Юг



Свето-поглощающая способность в зависимости от цвета материала.
Внутренние стены теплицы должны быть покрыты матовым черным цветом



Полиэтиленовая пленка или стекло создают внутри теплицы парниковый эффект

Строительство теплицы

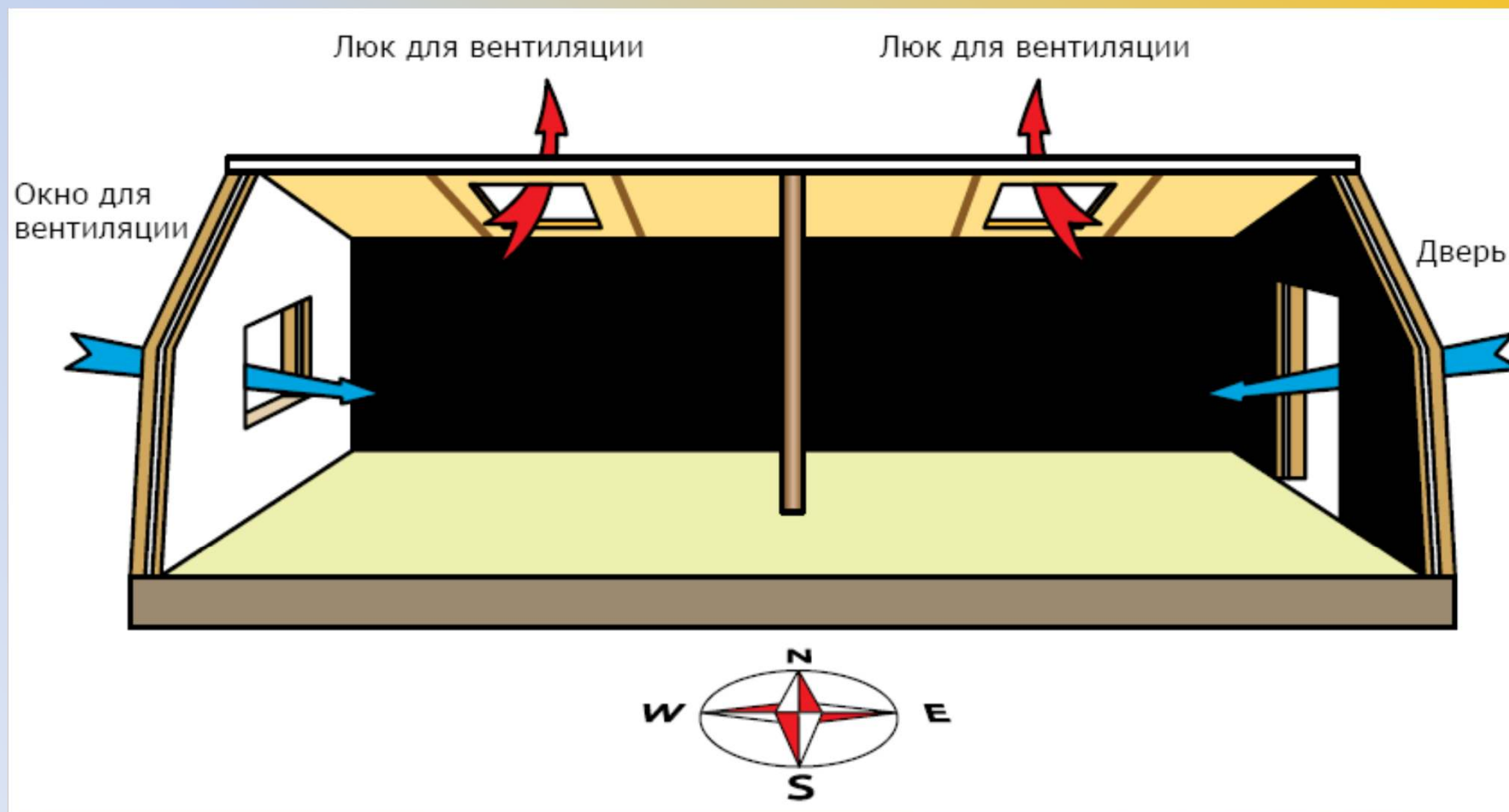
Этапы строительства теплицы

1. Выбор участка
2. Проектирование
3. Разметка территории
4. Устройство фундамента
5. Разметка стен
6. Возведение двойной стены
7. Изготовление и установка двери и вентиляционных отверстий в стене и на крыше
8. Установка крыши
9. Изготовление каркаса для пленки
10. Окрашка стен и других элементов теплицы
11. Натяжка полиэтиленового покрытия
12. Ночное утепление

1. Выбор участка

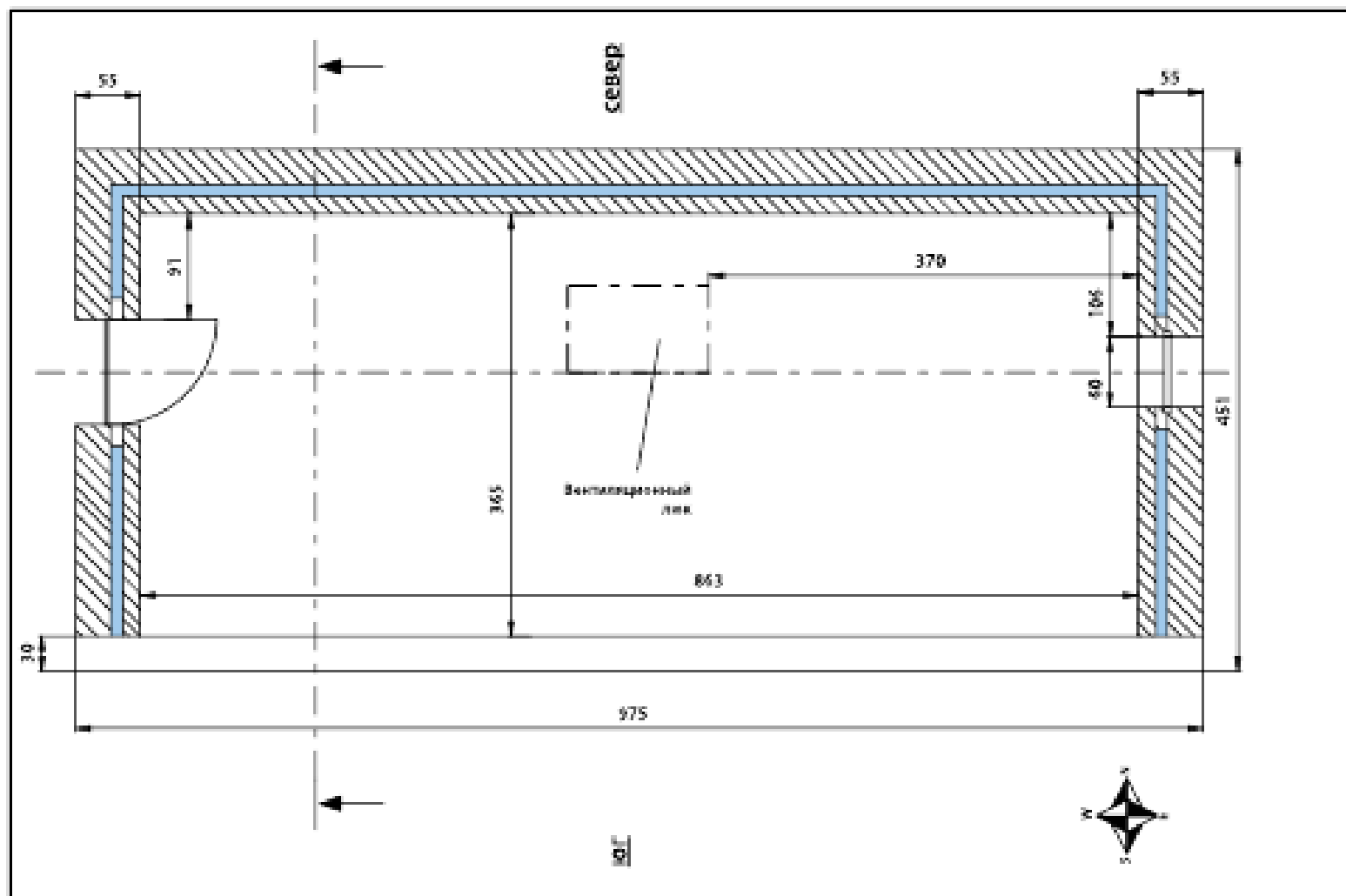
Таблица 1 - Пригодность участка для реализации проекта по строительству теплицы				
Характеристика	Критерий	Обследование участка	Условие	Удовлетворяет Да/Нет
Обследование уровня затененности	восход солнца		< 09:30	
	закат		> 15:00	
	фактор, мешающий прохождению солнечного света в эти часы		нет	
	близлежащий объект, затеняющий теплицу		нет	
Управление водными ресурсами: расстояние до ближайшего источника воды	декабрь-март		< 90 метров	
	апрель-октябрь		< 50 метров	
Участок	ровный уклон		верхняя часть уклона с северной стороны	
	если имеются уступы		участок, принадлежащий к уступу, развернутому в южном направлении	
Выбор	заболоченная/ сухая почва		сухая	

Общая схема устройства теплицы



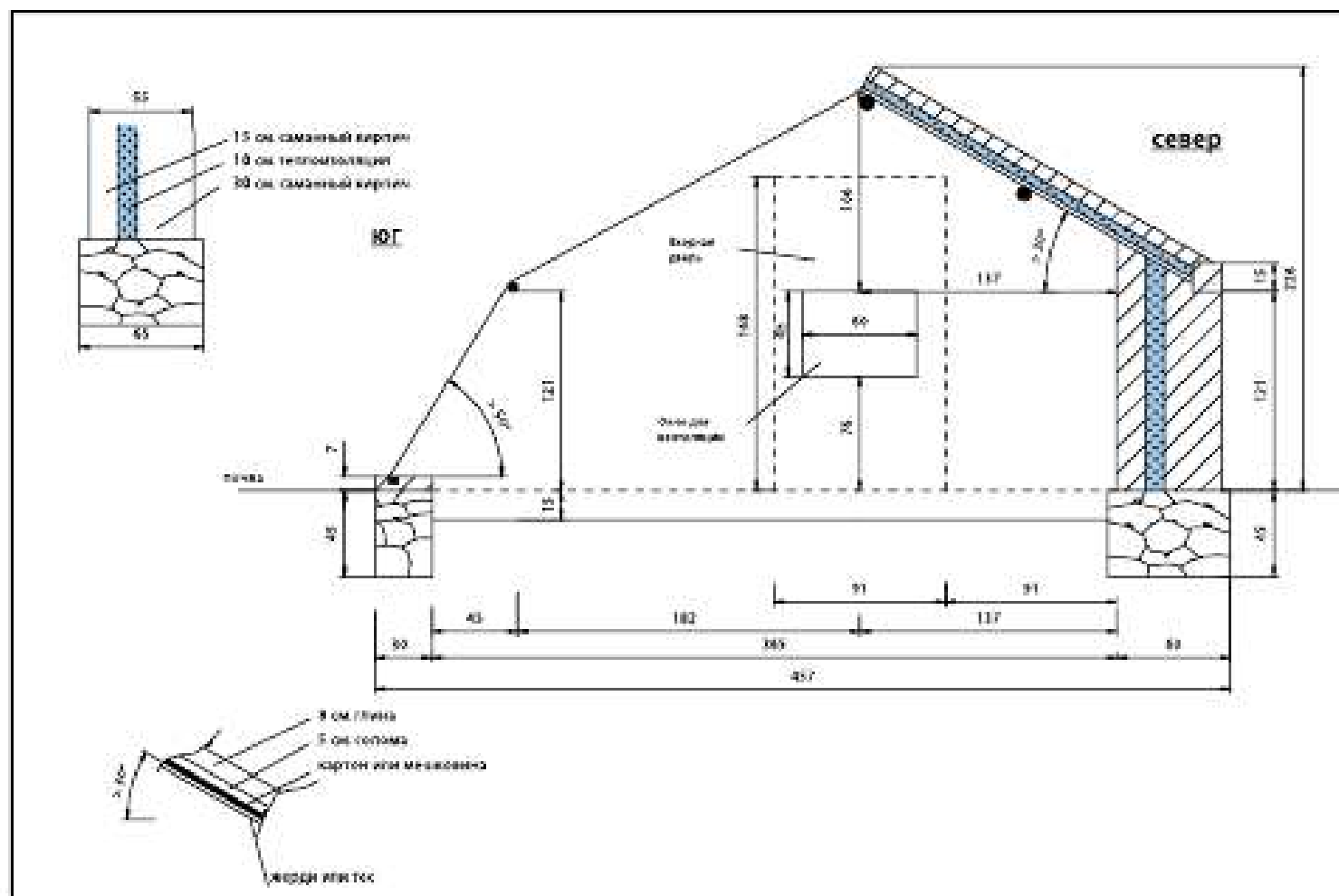
Теплица должна: быть ориентирована на Юг; иметь двойную стену с теплоизоляцией; иметь люки для вентиляции; стены теплицы должны быть окрашены в матовый черный цвет, только западная стена – в белый цвет

2. Проектирование



План теплицы

2. Проектирование



Профиль теплицы

Угол наклона крыши должен быть не менее 30°

3. Разметка территории



Разметка начинается с определения южной стороны теплицы, ориентируя ее строго на Юг

4. Устройство фундамента



Фундамент изготавливается из камня, уложенного с глиной

5. Разметка стен



Устанавливаются колышки на местах изгиба боковых стен, которые обвязываются строительной леской на соответствующей проекту высоте

6. Возведение двойной стены



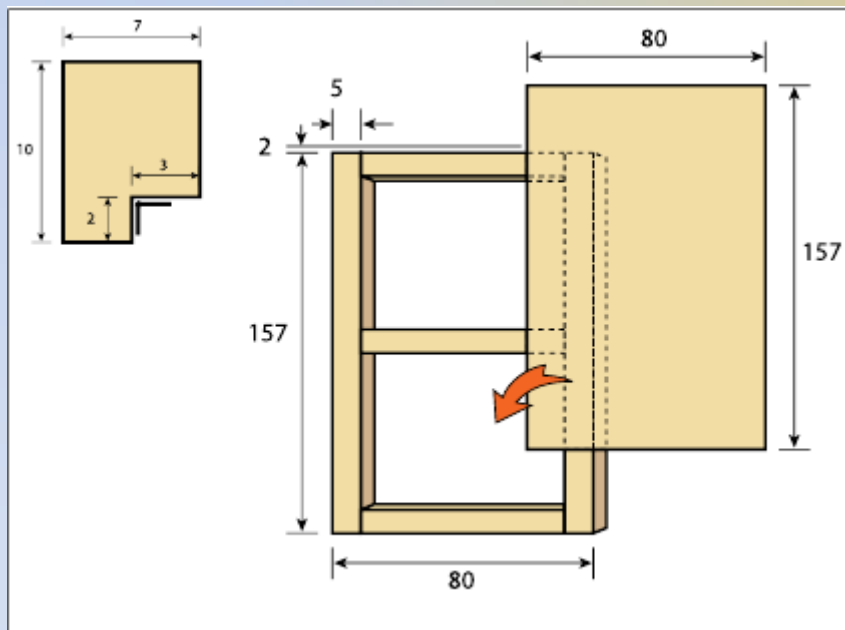
Стена изготавливается из кирпича или самана, уложенных в 2 ряда, между которыми прокладывается теплоизоляция (солома или камыш)

Утепление стен теплицы камышовыми плитами



В этой теплице стена выложена кирпичом в 1 ряд. Снаружи стена утепляется камышовыми плитами

7. Изготовление и установка двери и вентиляционных отверстий в стене и на крыше

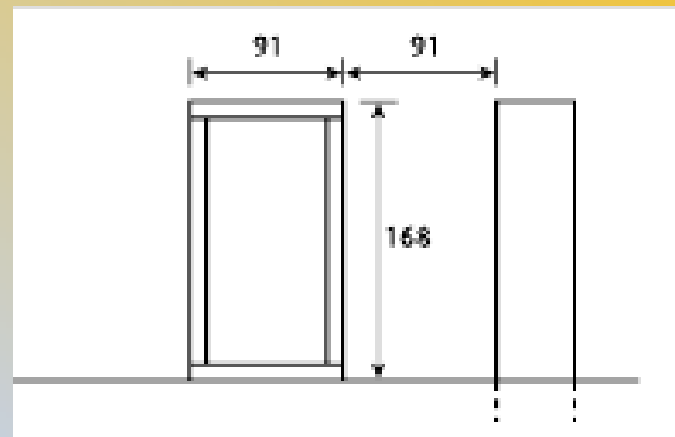


Изготовление двери

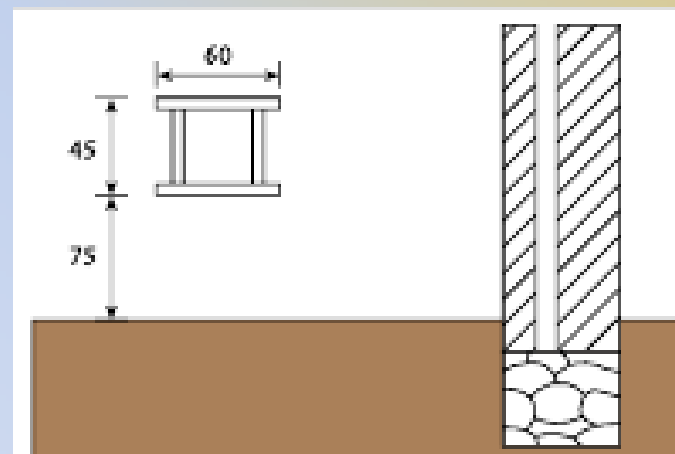
В пустотах дверной рамки укладывается утеплитель – пенопласт

Изготовление форточки и вентиляционного люка производится по технологии изготовления двери.

Установка дверной и оконной рам производится в промежутке стены между двумя рядами кирпичей.



Установка двери



Установка форточки

8. Установка крыши и вентиляционного люка



Установка люка



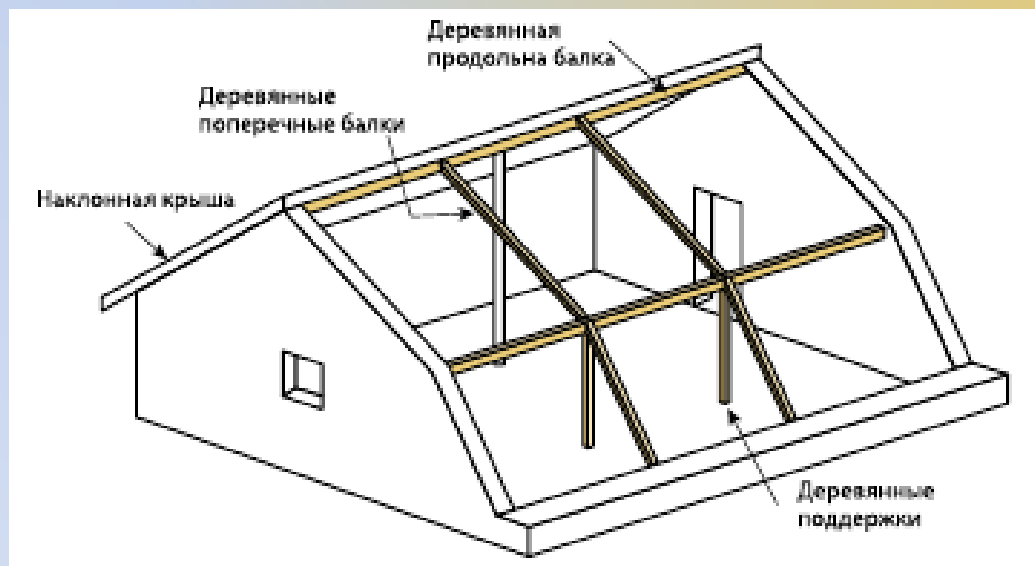
**Укладка теплоизоляции из камыша и
заливка крыши**

Перекрытие крыши



Если крышу не покрыть толью
или металлом, за 1 год ее
размывают дожди (вверху
слева)

9. Изготовление каркаса для пленки



**Схема установки
деревянной рамы для
пленки**



**Раму для пленки можно
сварить из металлических
труб**

10. Окраска стен и других элементов теплицы



Западная стена внутри
должна быть окрашена в
белый цвет, остальные стены
– в матовый черный цвет



11. Натяжка полиэтиленового покрытия



Натяжку пленки нужно производить в жаркий солнечный день



Сетка из веревки или вязальной проволоки, поддерживающая пленку в случае ветреной погоды

12. Ночная теплоизоляция



Тонкие скручивающиеся
камышовые маты



Дополнительная пленка для
завешивания более
теплолюбивых культур

Дополнительное отопление в теплице



Установлена самодельная
печь на подобие буржуйки

Благодарю за
внимание!