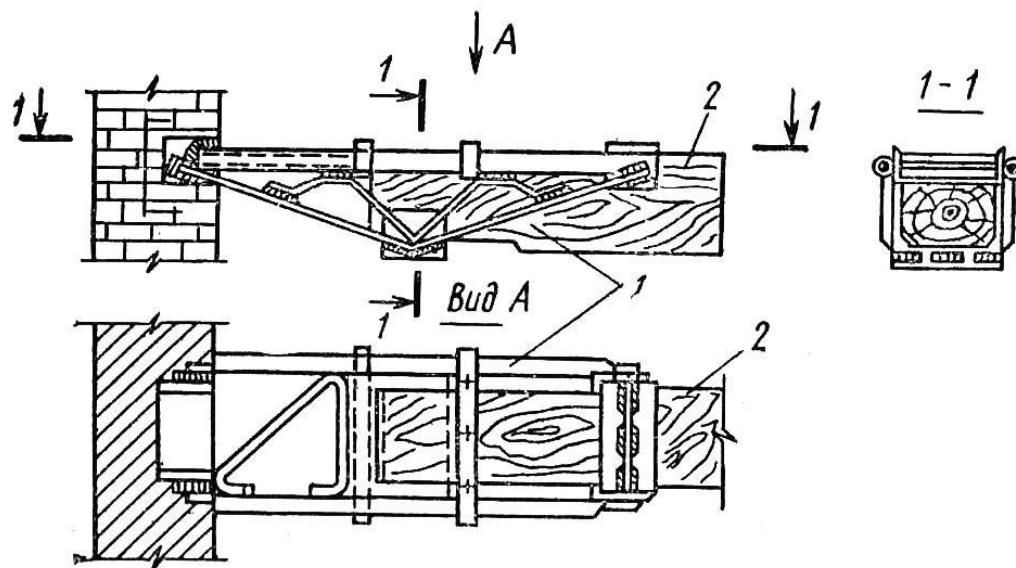


# **Способы усиления деревянных конструкций**

# 1. Усиление балок

## 1.1. Протезирование



1 – прутковый протез

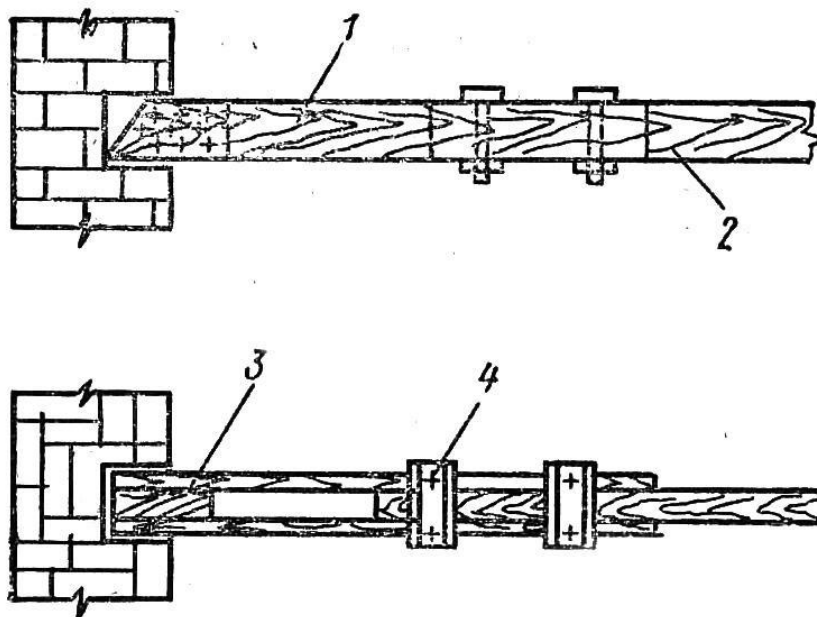
2 – усиливаемая балка

## **1.2. Нарращивание**

### **1.3. Преобразование в балку составного сечения**

### **1.4. Преобразование в шпренгельную ферму**

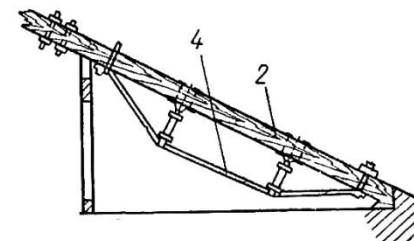
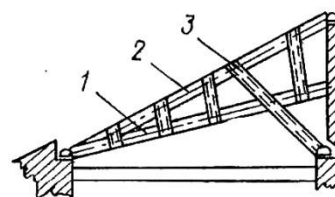
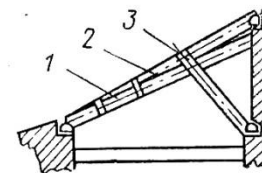
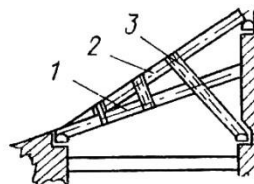
## 1.4. Полная замена – установка рядом новой балки



1 – накладка; 2 – усиливаемая балка  
3 – вкладыш; 4 – соединительные элементы

## 2. Усиление стропил

Стягивание  
металлическими  
хомутами на болтах  
( при продольных  
трещинах в  
конструкции.)



1 - усиливаемые стропила

2 - новые стропила

3 - подкос

4 - шпренгель

## 2.1 . При недостаточной несущей способности.

Наращивание основного сечения стропил досками, толщина которых определяется расчетом.

## 2.2. При изменении уклона кровли.

- Подъем стропильной ноги до нужного уклона и наращивание ее по длине.
- Установка подкоса уменьшающего пролет ( при  $L \leq 5\text{м.}$ )

Наращивание стропил по высоте при:

$$5\text{м} < L \leq 7\text{м}$$

$$H_{\text{треб. стр.}} \leq H_{\text{сущ. стр.}} + 5 \text{ см.}$$

Устройство шпренгеля при

$$L > 7\text{м}$$

$$H_{\text{треб.}} > H_{\text{сущ.}} + 5 \text{ см}$$



### 3. Усиление стропильных ферм

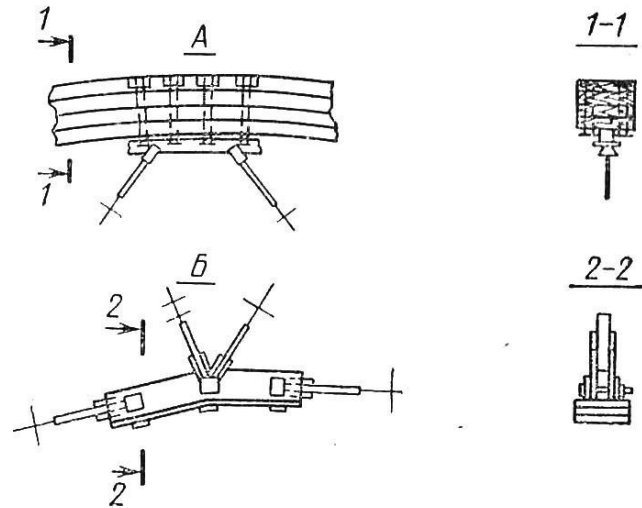
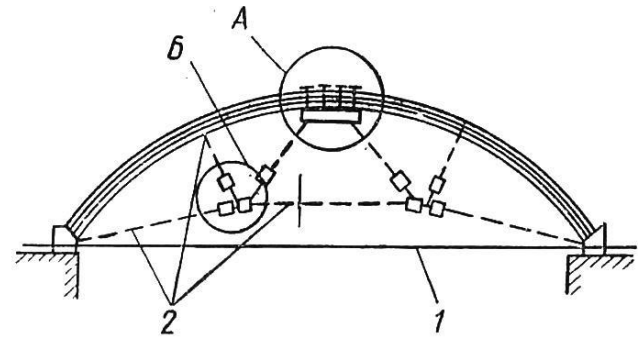
- При загнивании опорных концов ферм вырезают опасный участок, заменяя его протезом.
- При недостаточной несущей способности стыка нижнего пояса (растянутого раскоса) устраивают дополнительные накладки или растянутые тяже между узлами ферм.

- При потере устойчивости нижнего пояса или сжатых элементов решетки устанавливают дополнительные связи или увеличивают сечения элементов, прикрепляя к ним с помощью болтов и гвоздей дополнительные бруски или доски.

## 4. Усиление арок и рам

Зависит от вида конструкции и характера дефекта.

- Гнутые арки из нескольких слоев досок, соединенных на гвоздях, усиливают обшивкой из двух слоев, которые крепятся к вертикальным поверхностям арок на гвоздях.



1 — затяжка

2 — ферма усиления

- Кружальные арки усиливают постановкой рядом со старой аркой новой из косяков и скрепление их гвоздями или болтами.

- Гнутые арки можно усилить, превратив их в металлодеревянные фермы. В дощато-гвоздевых и клеефанерных рамах после их разгрузки выпучившиеся нижние пояса в карнизных узлах, выправляют и усиливают постановкой парных накладок или нашивкой фанерных диагональных фасонок. Сжатые пояса смежных рам раскрепляют связями. Растянутые пояса усиливают парными накладками или металлическими тяжами.

# **5. Усиление тонкостенных пространственных сводов- оболочек**

- Своды-оболочки усиливают пришивкой по поверхности купола дополнительного кольцевого настила из реек или постановкой изнутри ребер жесткости. Ребра усиления должны упираться в нижнее растянутое кольцо из стали и в верхнее сжатое кольцо из деревянных кружальных косяков, т. е. купол-оболочка превращается в ребристый купол. Загнившую обшивку заменяют новой.



# Проектирование реконструкции деревянных конструкций.

## Необходимость реконструкции деревянных конструкций связана с:

Недостаточной  
несущей  
способностью

Расстройством  
узловых соединений  
(появление трещин в  
местах концентрации  
напряжений)

Появлением трещин  
в стропильных  
конструкциях (из-за  
усушки древесины  
или перегрузки  
кровли)

Гниением Д. К.  
вызванным:

- ❖ Некачественной защитой от непосредственного увлажнения атмосферными или техногенными водами.
- ❖ Плохой термо- и пароизоляцией.
- ❖ Отсутствием систематической просушки древесины.
- ❖ Неудовлетворительной защитой от энтомологических разрушителей.