

Тема лекции: Основы эксплуатации ДК

Сроки нормальной эксплуатации ДК значительные:

- 50 лет для капитальных сооружений
- 20 лет для сельскохозяйственных построек
- 10 лет для временных зданий

Поэтому  необходим **осмотр (обследование** если есть опасность)

Периодичность – 2 раза в год 

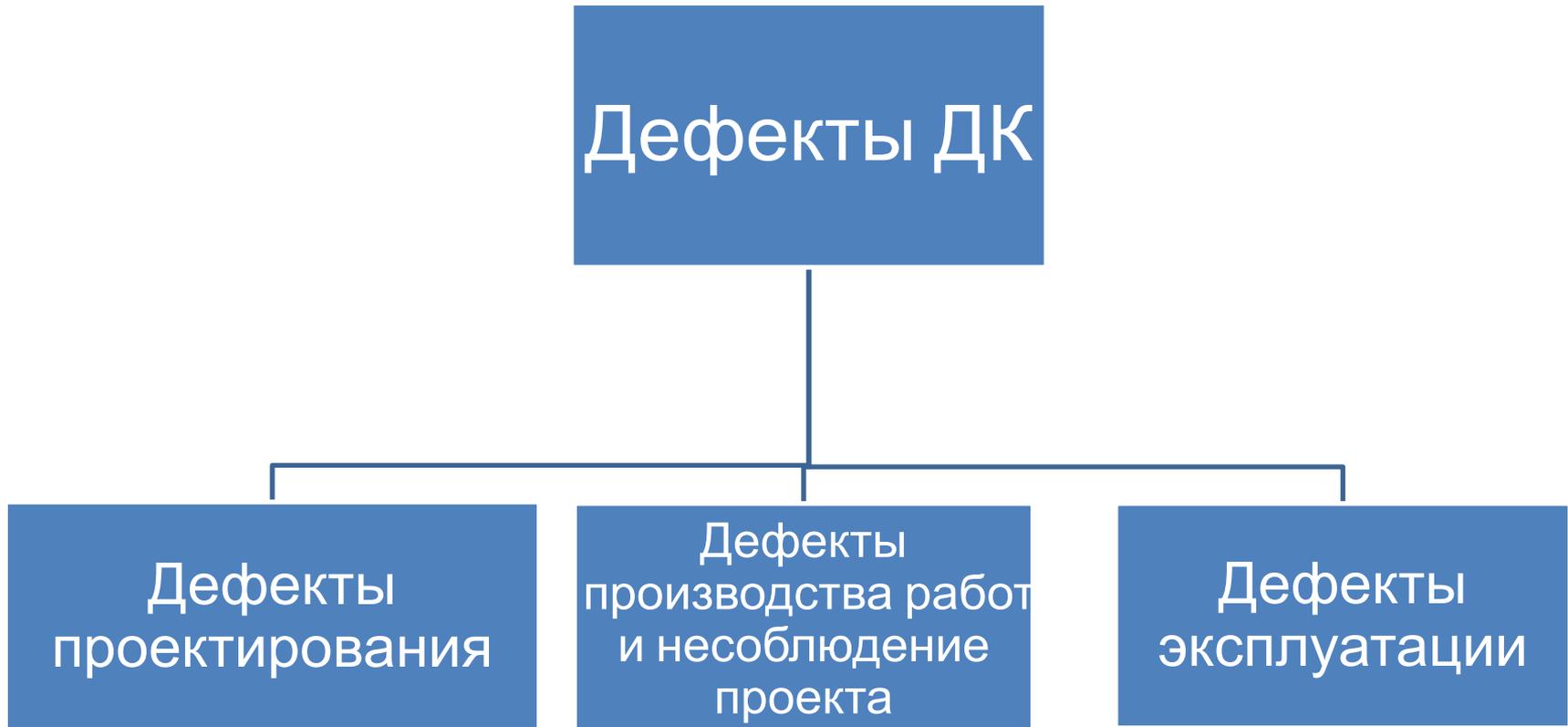
- Весна** (влияние летней усушки)
- Осень** (конец действия снеговой нагрузки)
- Внеплановый осмотр**

При **осмотре и обследовании**

обращают **внимание на следующие факторы:**

1. Отклонение размеров от проектных
2. Наличие повреждений и пороков древесины
3. Отклонение размеров и кол-ва соединений от проектных
4. Наличие разошедшихся соединений
5. Наличие перегрузки конструкций и отсутствие связей
6. Наличие недопустимых прогибов и выхода из плоскости
7. Нарушение нормального температурно-влажностного режима
8. Недостаточную теплопароизоляцию
9. Наличие зон увлажнения, перегрева

Выявленные **дефекты** заносятся в специальную **ведомость**



Дефекты проектирования (основные)

1. Дефекты конструирования:

- ошибки в стыках, дающие дополнительные σ и ϵ
- не учтенные меры борьбы с загниванием
- использование нерациональных конструкций

2. Дефекты расчетов ДК:

- неверный расчет узловых соединений на врубках
- не учтенные дополнительные напряжения при неправильном центрировании узлов

3. Дефекты оформления чертежей:

- Не указанные (или указанные не верно) на чертеже длины элементов и расположения узлов
- отсутствие указания мест временных креплений
- Неточности на чертежах - приводят к неправильному изготовлению элементов конструкций и ошибкам при сборке

Дефекты производства строительных работ и несоблюдение проекта (основные)

- изготовление деревянных конструкций из пиломатериалов низкого качества, имеющих пороки, повышенную влажность
- произвольное изменение сечения деревянных элементов
- изменение шага балок и стропильных ног
- нарушение правил складирования пиломатериалов, что может привести к загниванию дерева или к его растрескиванию
- отсутствие гидроизоляционных прокладок при опирании деревянных элементов на каменные или бетонные стены
- не выполнение мероприятий по огнебиозащите

Дефекты эксплуатации (основные)

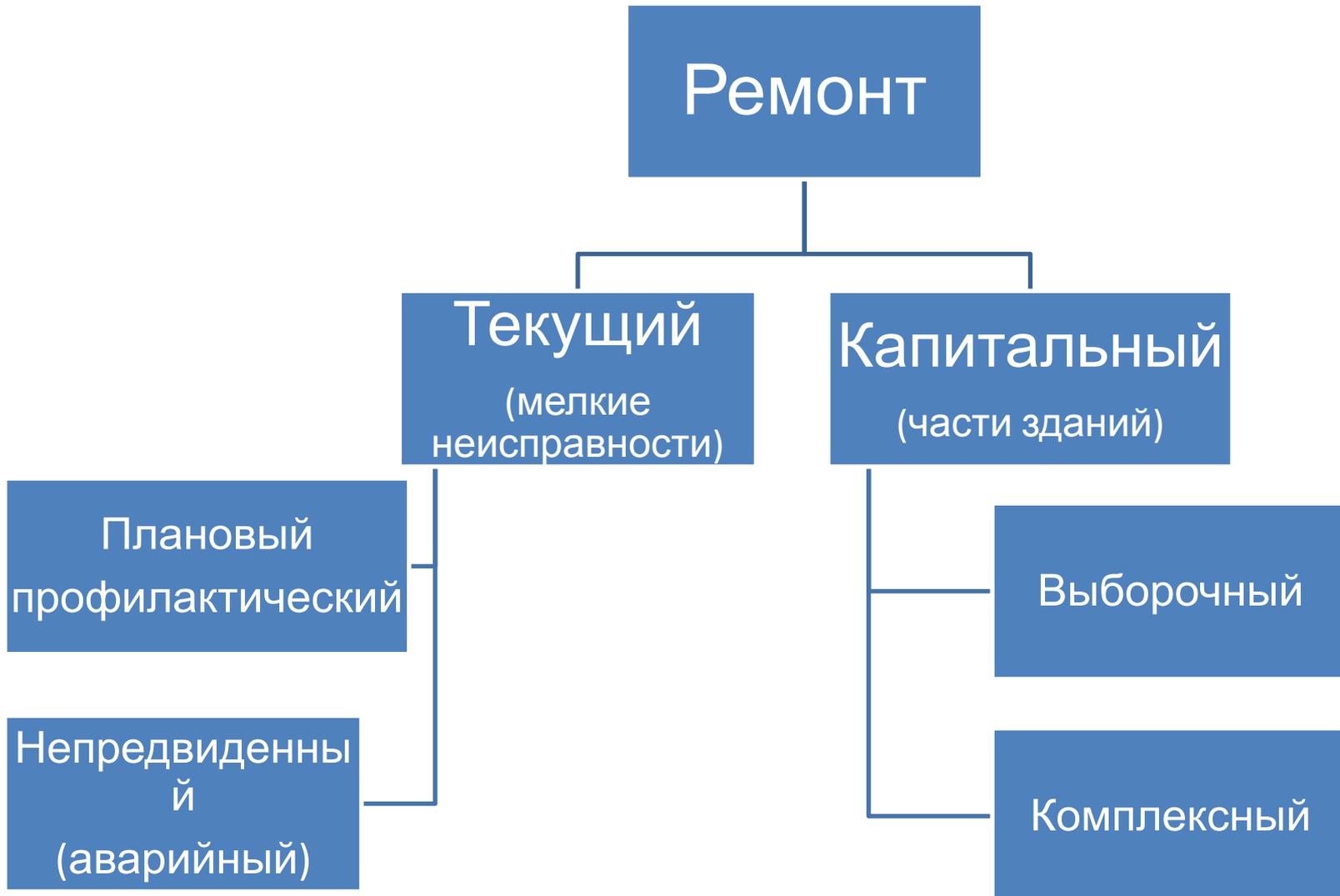
- **Самое опасное** нарушение правил эксплуатации деревянных конструкций – это **нарушение температурно-влажностного режима** в помещениях
- Несвоевременное **устранение протечек**, приводящее к длительному увлажнению конструкций, является причиной загнивания древесины.
- В процессе эксплуатации нельзя допускать **скопления снега на крышах**, подвеску подъемных механизмов (тельферов и т.п.), провоз негабаритных грузов под несущими конструкциями.

Обследование ДК

- Изучают техническую документацию
- Составляют детальные обмерные чертежи
- Составляют поэлементные дефектные ведомости
- Устанавливают значения реально действующих нагрузок
- Выполняют поверочные расчеты
- Отбирают образцы древесины – на наличие спор грибов
- Из древесины конструкции изготавливают стандартные образцы – испытывают на прочность

По результатам обследования – составляют **научно-техническое заключение**, здесь – **выводы о несущей способности ДК**, о мерах по дальнейшей надежной эксплуатации, способам усиления и реставрации

Виды ремонта ДК



Усиление ДК – как важная часть ремонта

Усиление ДК необходимо при:

- Изменение начального технологического режима эксплуатации
- Увеличение нагрузки от оборудования и материалов
- Превышения несущей способности конструкций
- Ошибки проектирования
- **Качество изготовления низкое** – древесина пониженной прочности, с пороками, соединения сделаны неверно...
- **Эксплуатация** конструкции в **ненормальных условиях**
- Значительные перегрузки, увлажнение, механические повреждения, загнивание, привело к снижению несущей способности

Составляется проект усиления

Мы будем заниматься одной из частей проекта – **конструктивной частью** (и то в общих чертах, еще там есть указания по производству работ, по антисептированию, мероприятия по ТБ)

1 этап – разгрузка конструкций

Исключаем возможность обрушения, обеспечиваем безопасность ведения работ

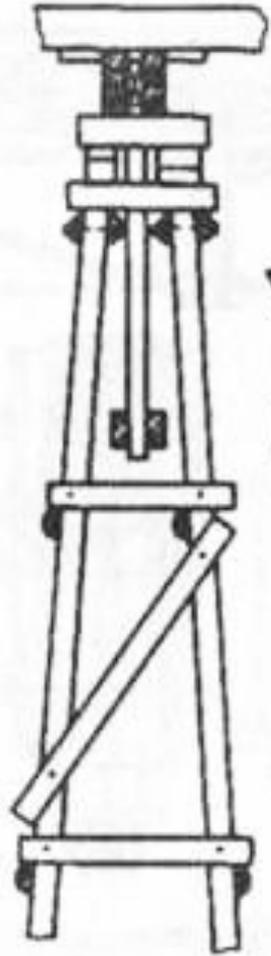
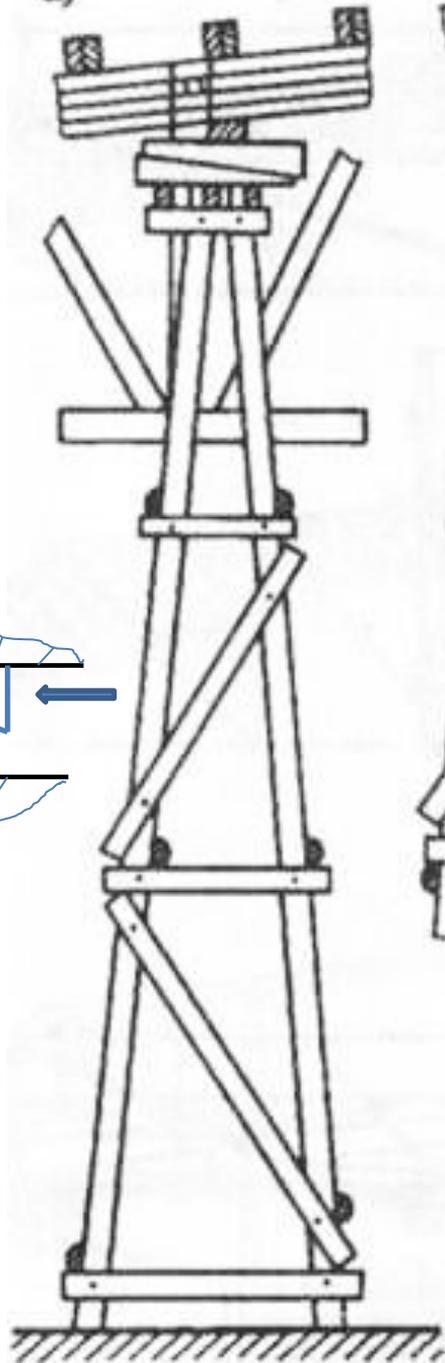
Как практически???

Подпираем или вывешиваем конструкции временными стойками из брусьев, с помощью клиньев или домкратов.

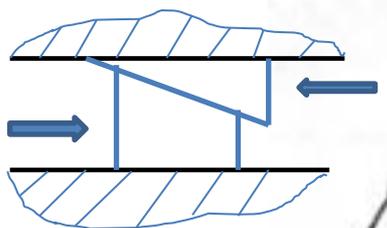
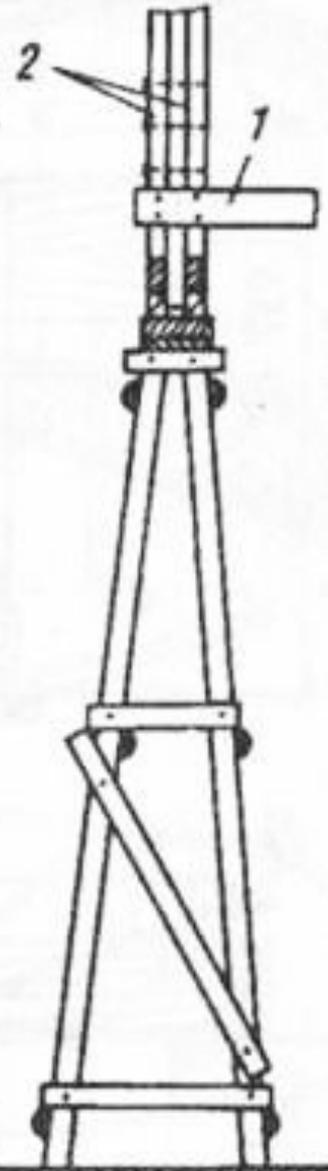
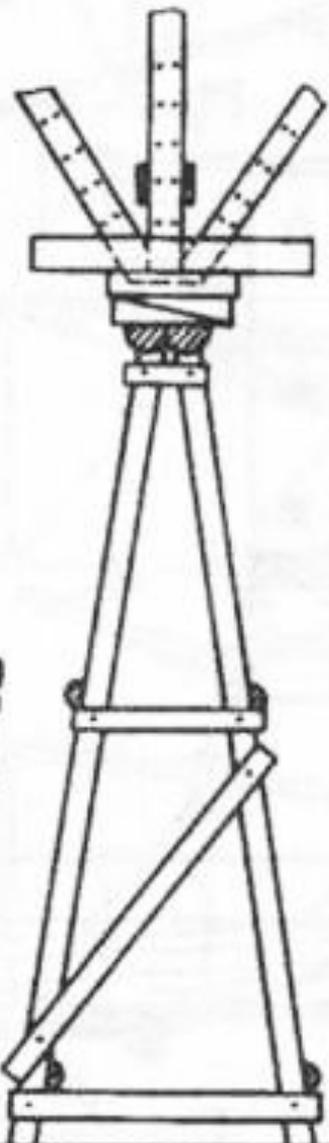
При подпирании конструкцию **поднимаем** до такого положения – когда **прогиб исчезает**.

Количество, поперечные сечения стоек-подпорок – по расчету

а)



б)



КЛИНЬЯ

2 этап – генерация конструкции усиления

Конструкция усиления в каждом конкретном случае имеют **индивидуальный характер** и определяются типом и размерами усиливаемой конструкции и причинами, вызывающими необходимость усиления

Приведем наиболее часто встречающиеся случаи, когда нужно усилить конструкцию, и **наиболее эффективные решения усиления**

Методы усиления делятся на

По назначению:

- временного усиления
- стационарного усиления

По влиянию элементов усиления на схему работы

усиляемой конструкции:

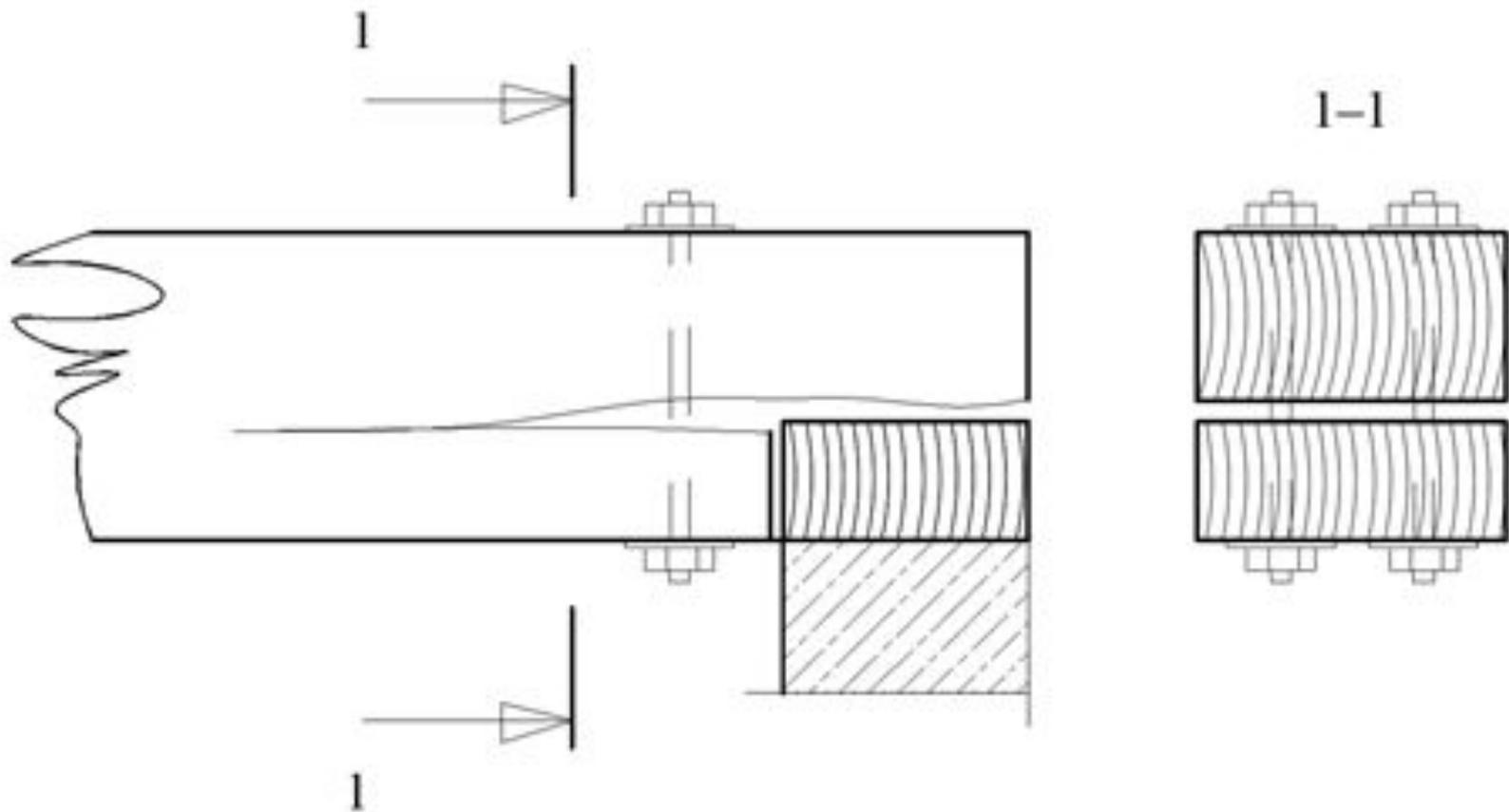
- без изменения прежней схемы работы деревянных конструкций
- с изменением прежней схемы работы деревянных конструкций

Балочные покрытия и перекрытия

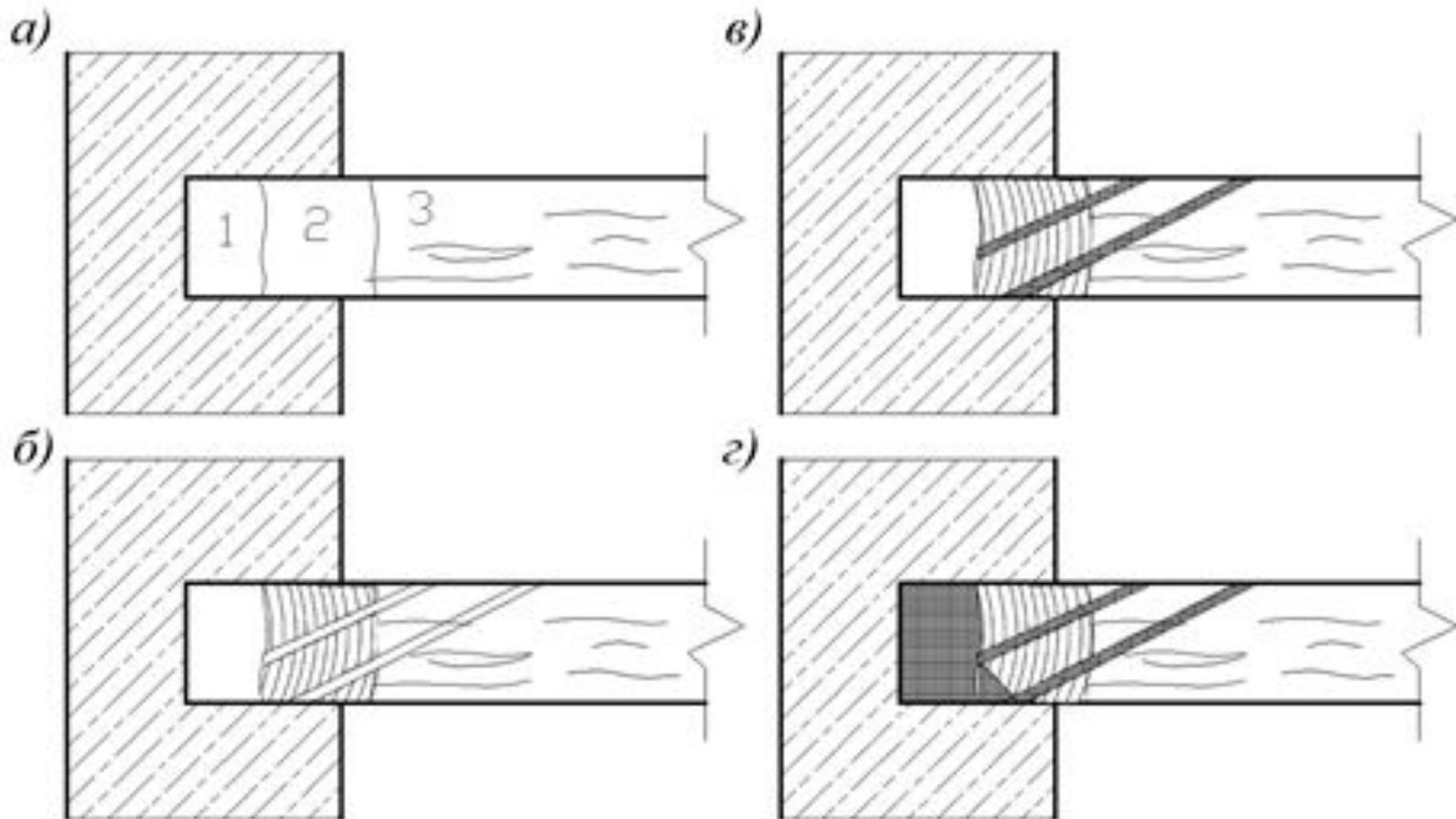
Если есть перегрузка и нет дефектов – надо **уменьшить действующие нагрузки:**

- 1. Поставить дополнительные балки** – если ставить рядом с имеющимися - тем самым уменьшить шаг балок и, соответственно, грузовую площадь балки – и. таким образом, саму нагрузку. Можно поставить дополнительные балки вплотную к имеющимся – аналог увеличения площади поперечного сечения
- 2. Замена конструкции покрытия (перекрытия) на более легкую.** Пример – замена утеплителя, засыпки и т.д.

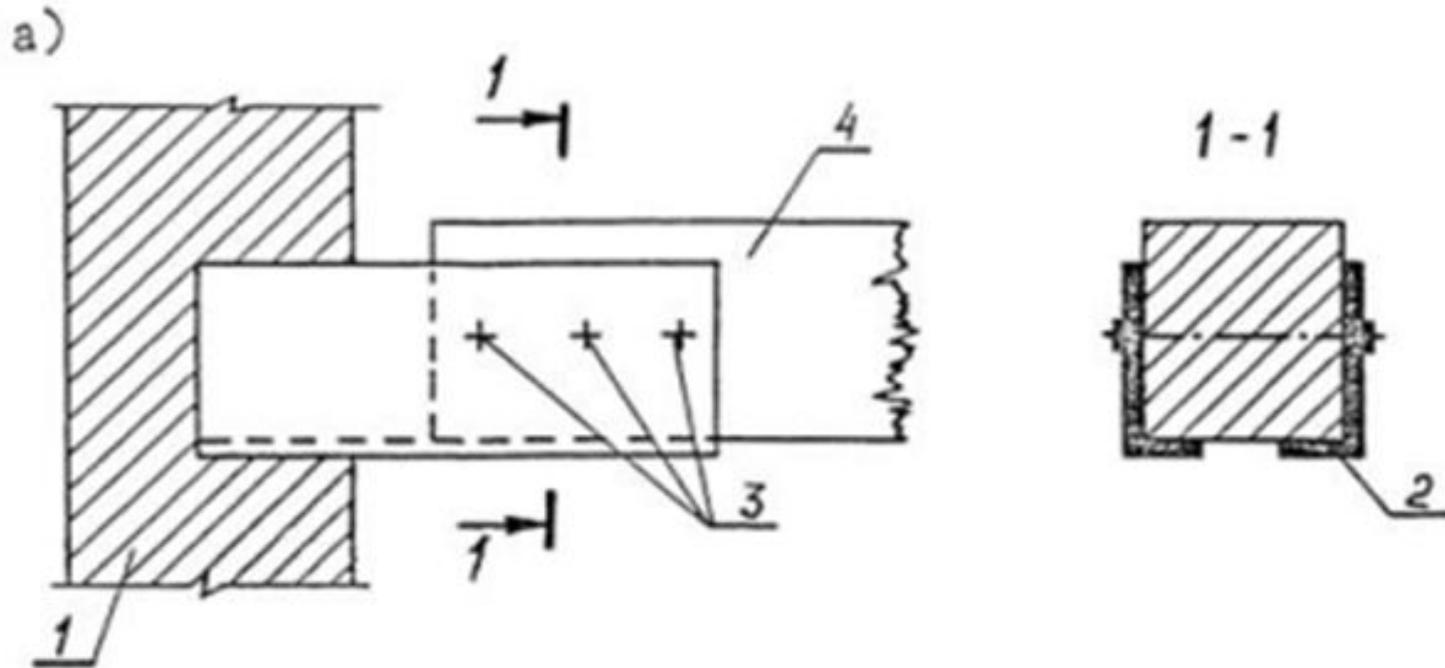
Опорные части балок



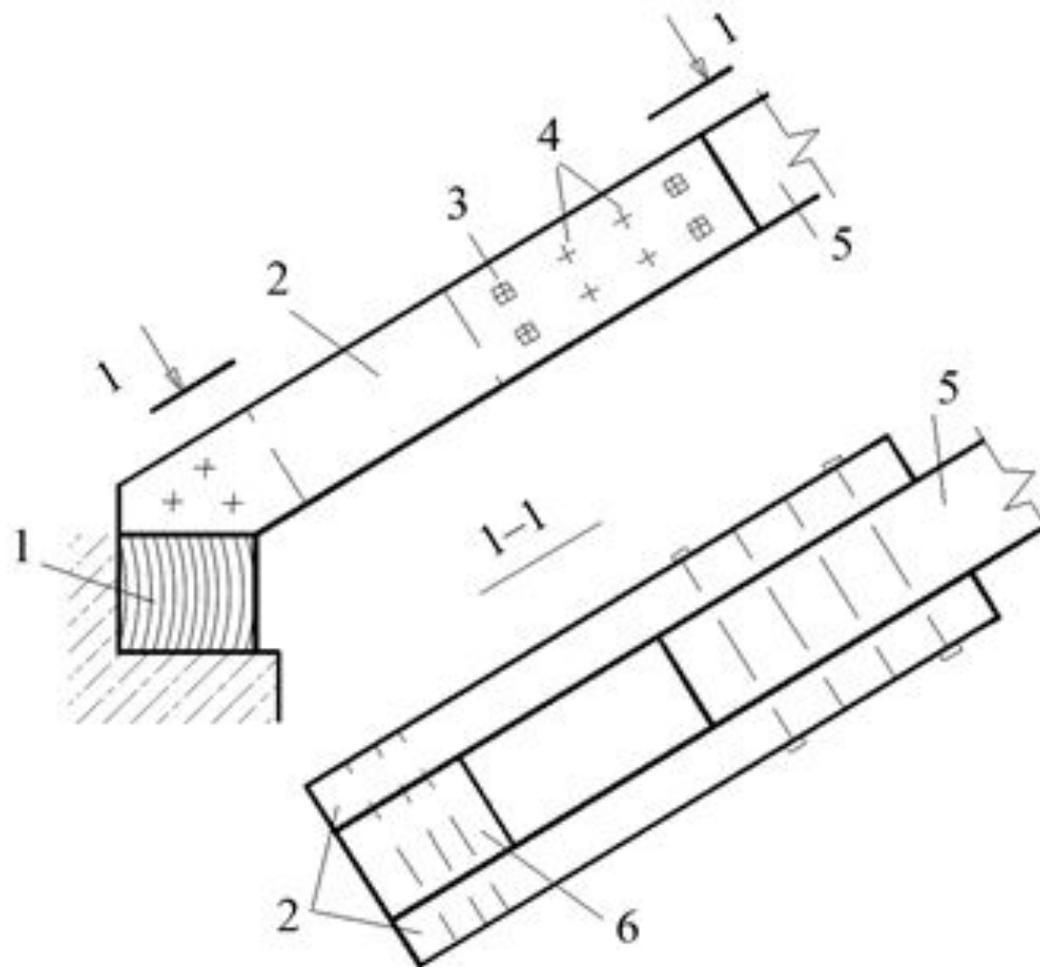
Устройство протезов на поврежденных частях (полимербетон на базе эпоксидной смолы + стеклопластиковая арматура)



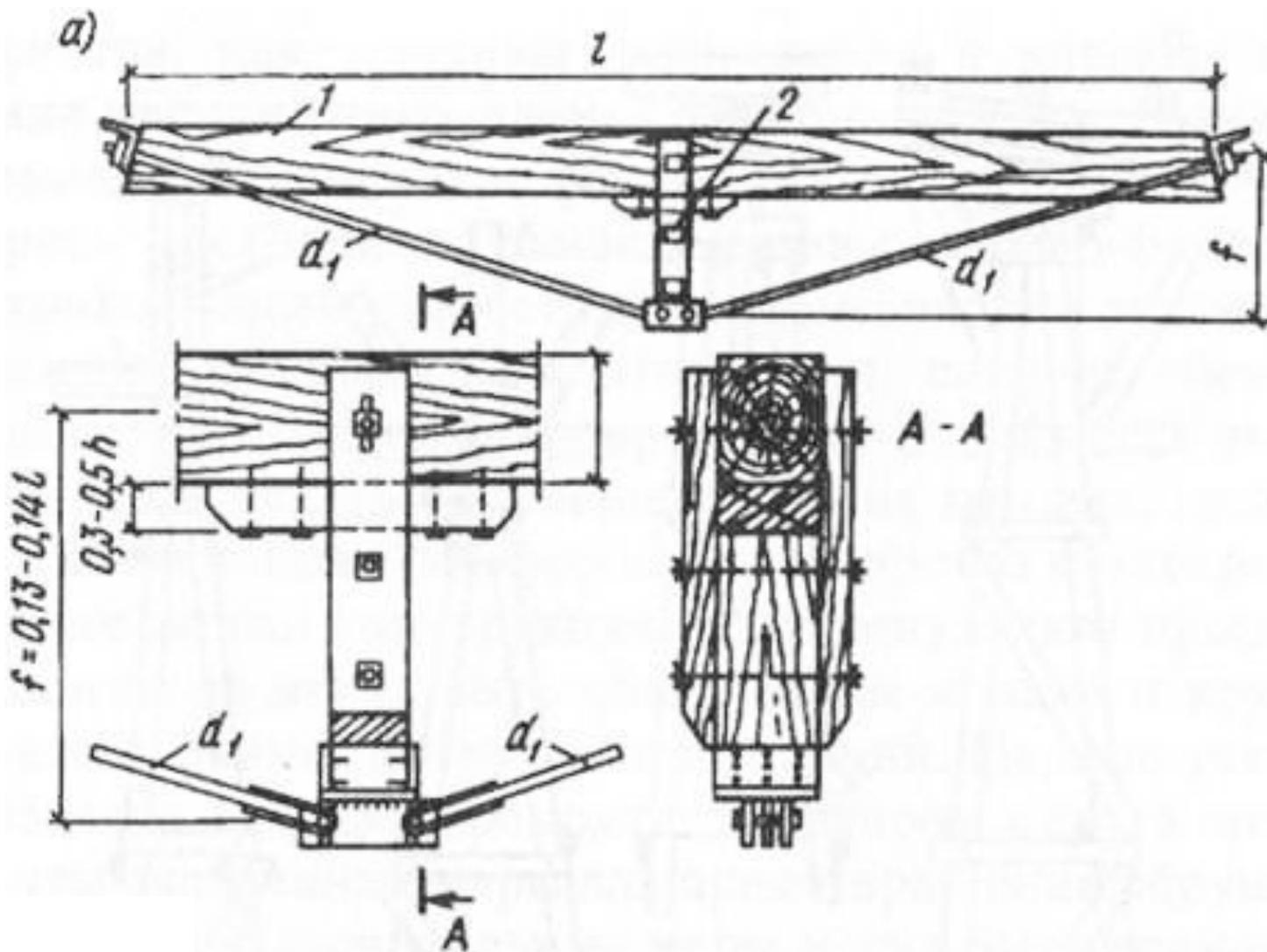
Металлический протез

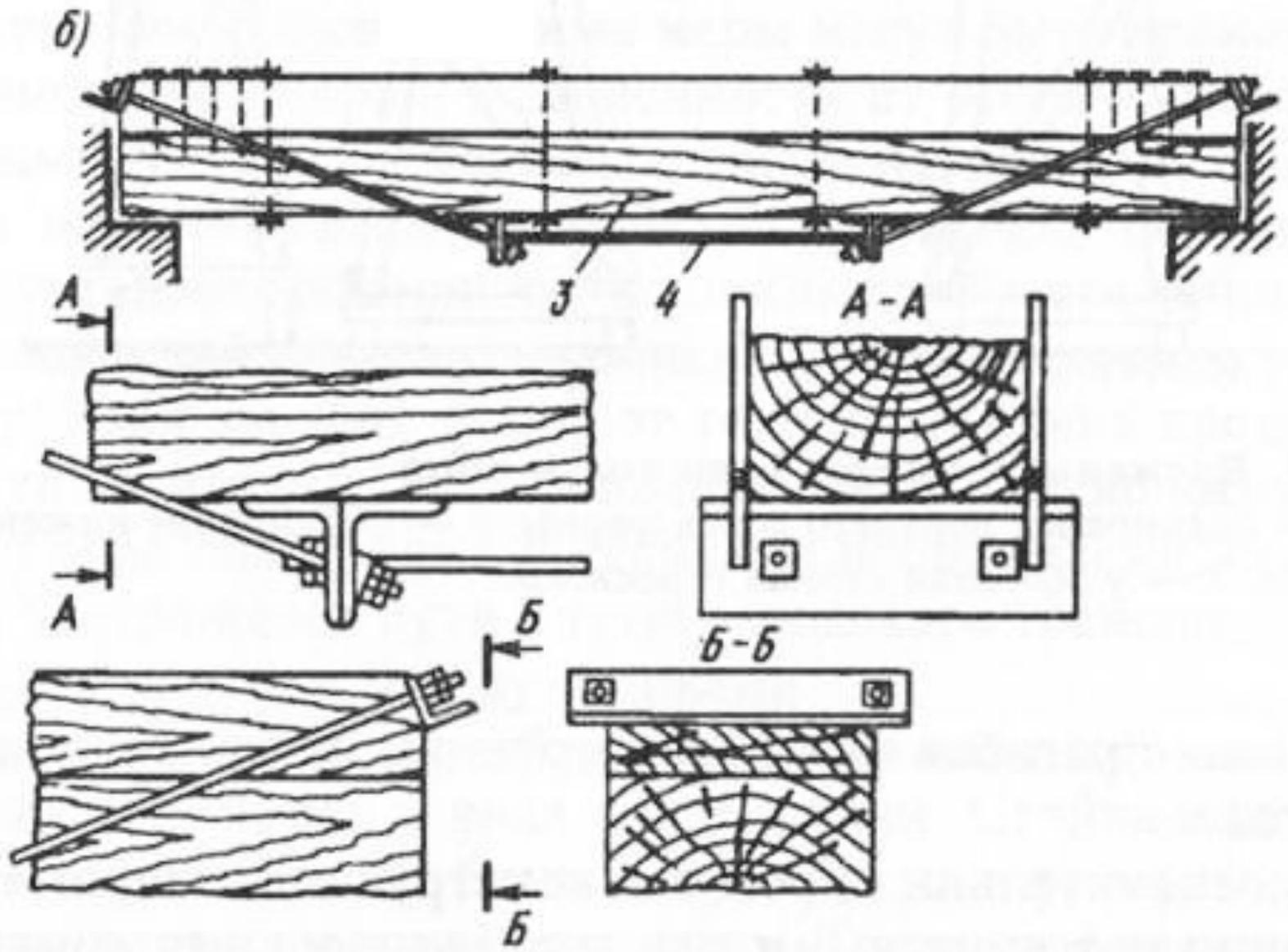


Деревянные накладки

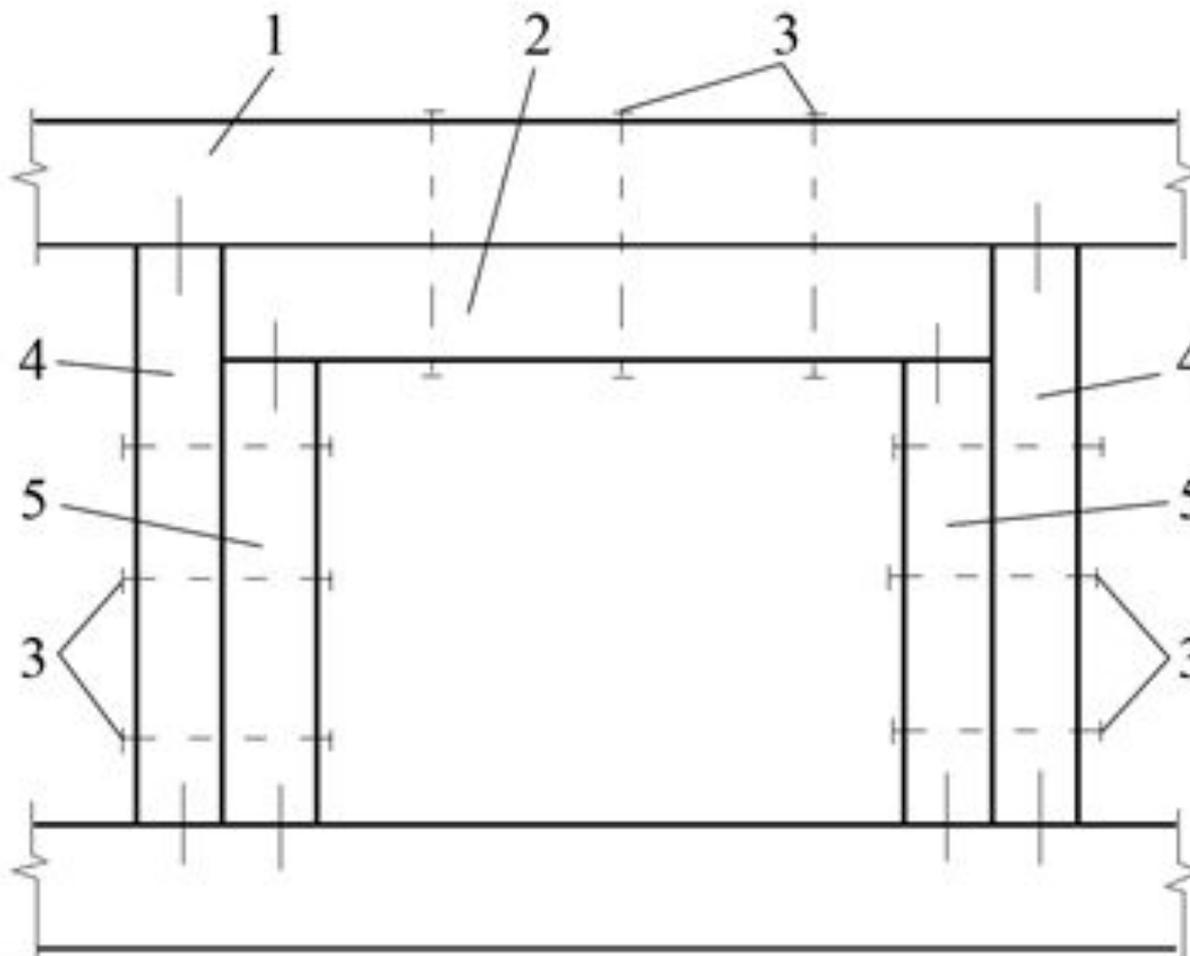


Деревянные балки



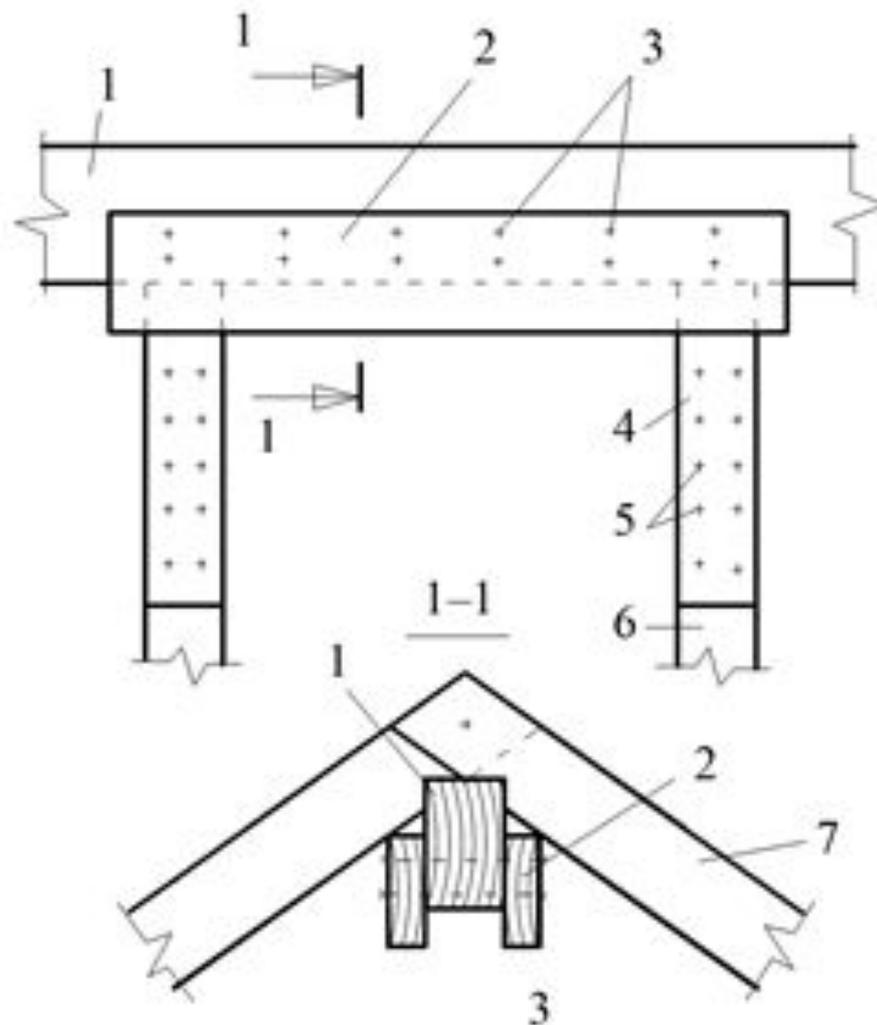


Усиление прогона подводкой под него нового прогона



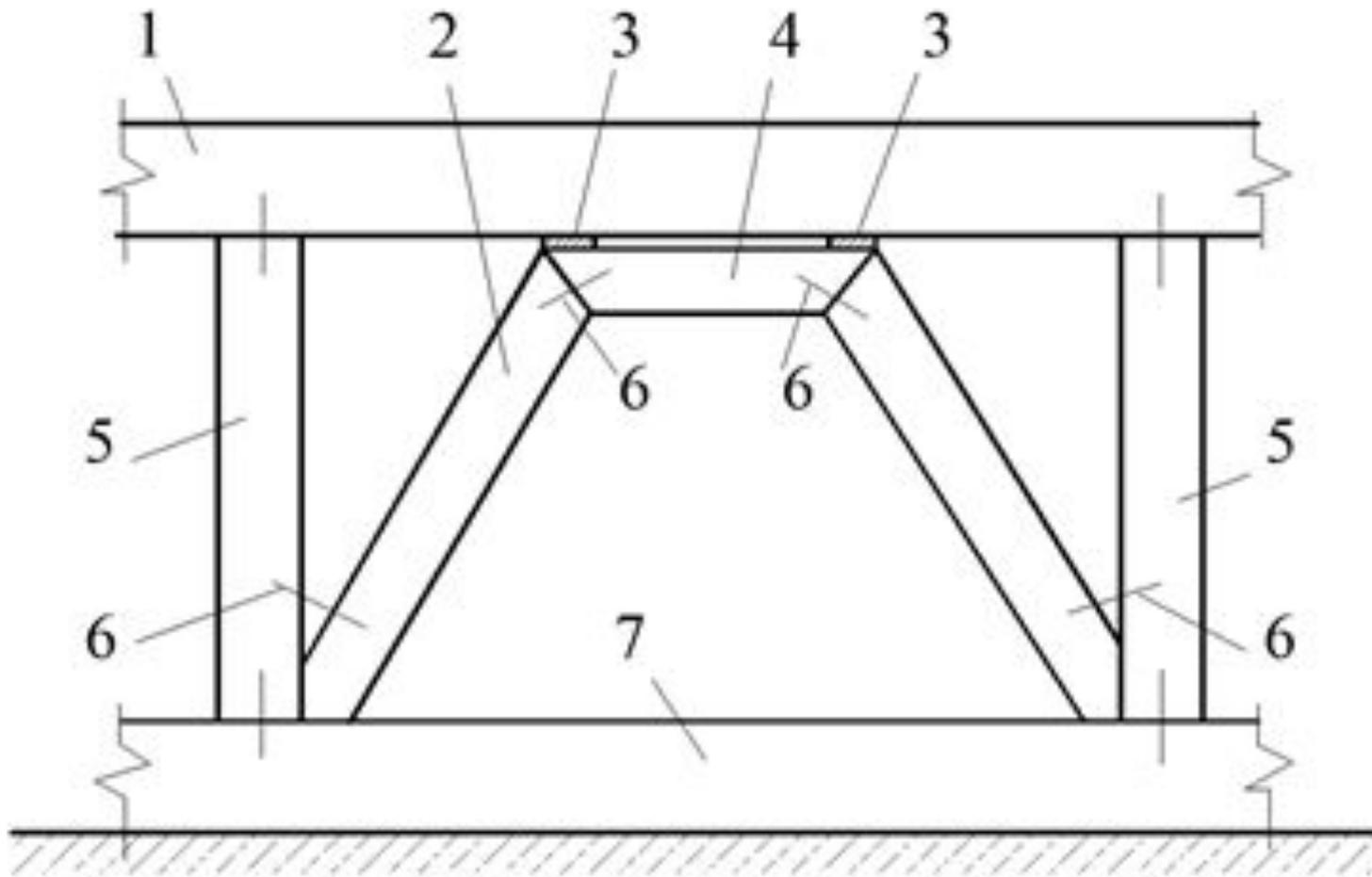
1 — существующий дефектный прогон; 2 — новый дополнительный прогон; 3 — стяжные болты; 4 — старые стойки; 5 — новые стойки

Усиление прогона наращиванием его сечения с двух сторон



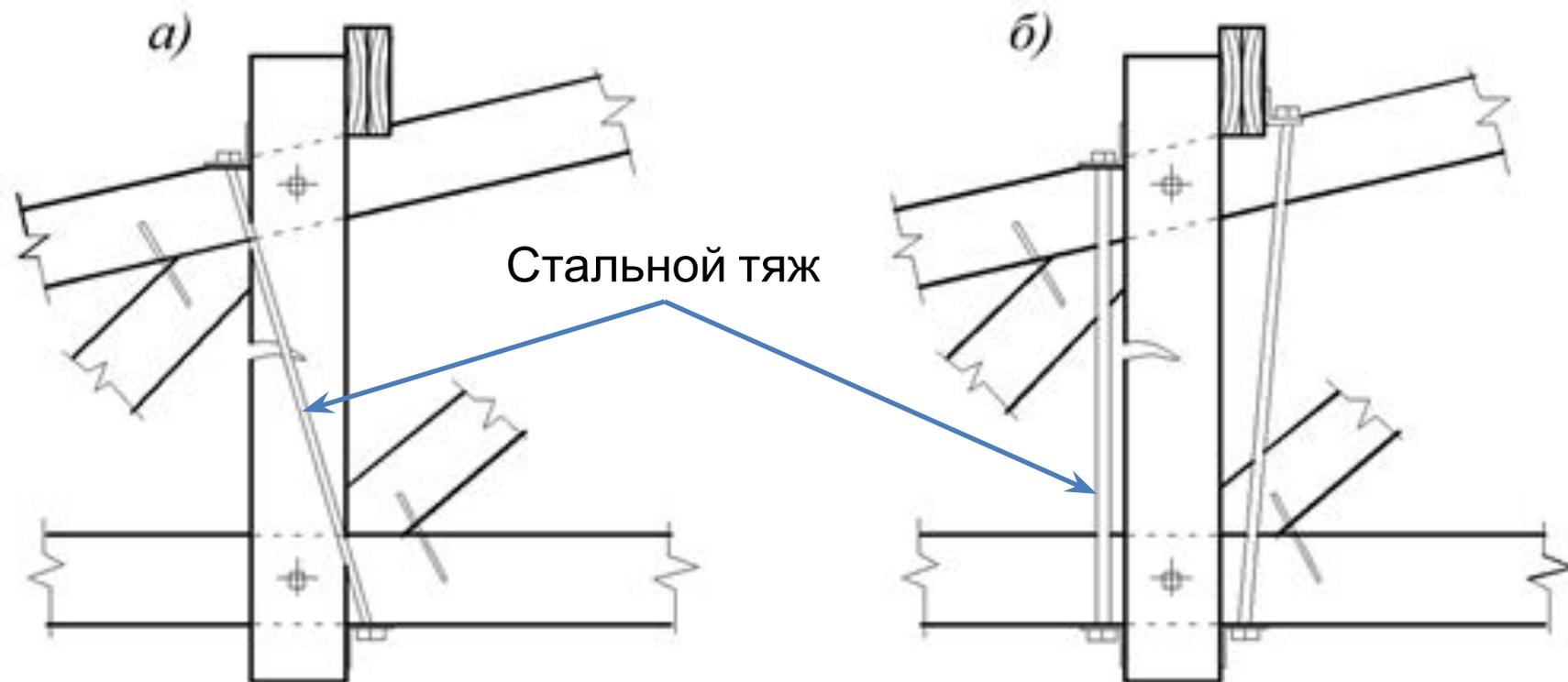
1 — усиливаемый прогон; 2 — накладки из брусьев или досок; 3 — стяжные болты; 4 — опорный брус; 5 — гвозди 5x150 мм; 6 — стойка; 7 — стропильная нога

Усиление прогона ригельно-подкосной системой

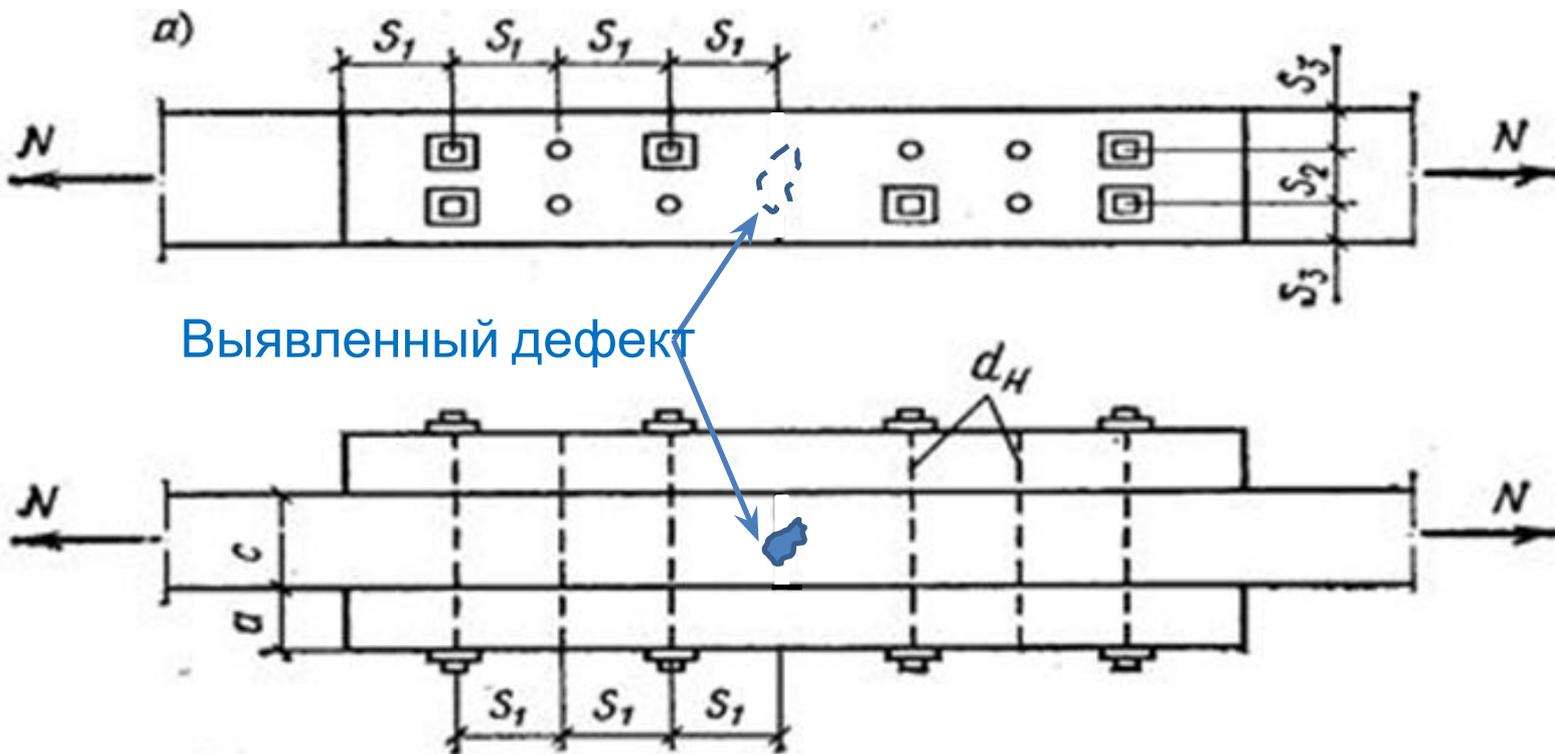


1 — усиливаемый прогон; 2 — подкос; 3 — клиновые прокладки; 4 — ригель; 5 — стойки; 6 — прямые скобы; 7 — лежень

Усиление разорванной деревянной стойки стальными тяжами

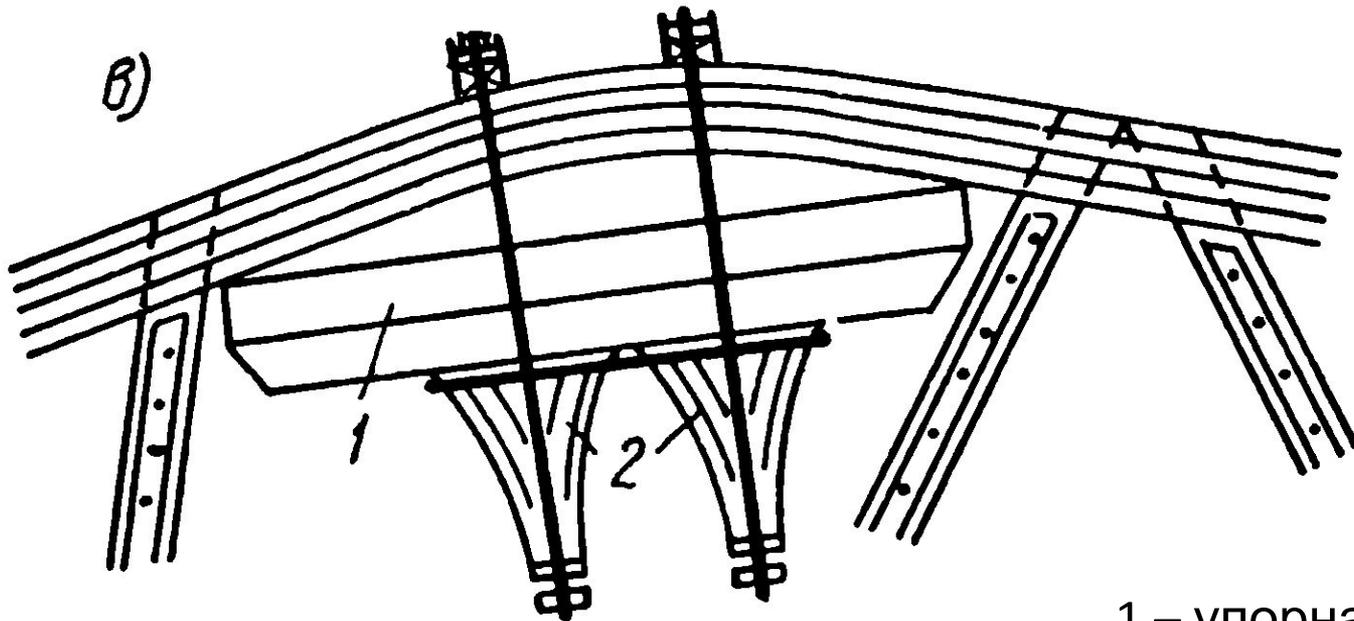


Нижний пояс ферм



+ возможна установка **дополнительных стальных тяжей** (4 шт. см опорный узел фермы на натяжных конусах — тяжках)

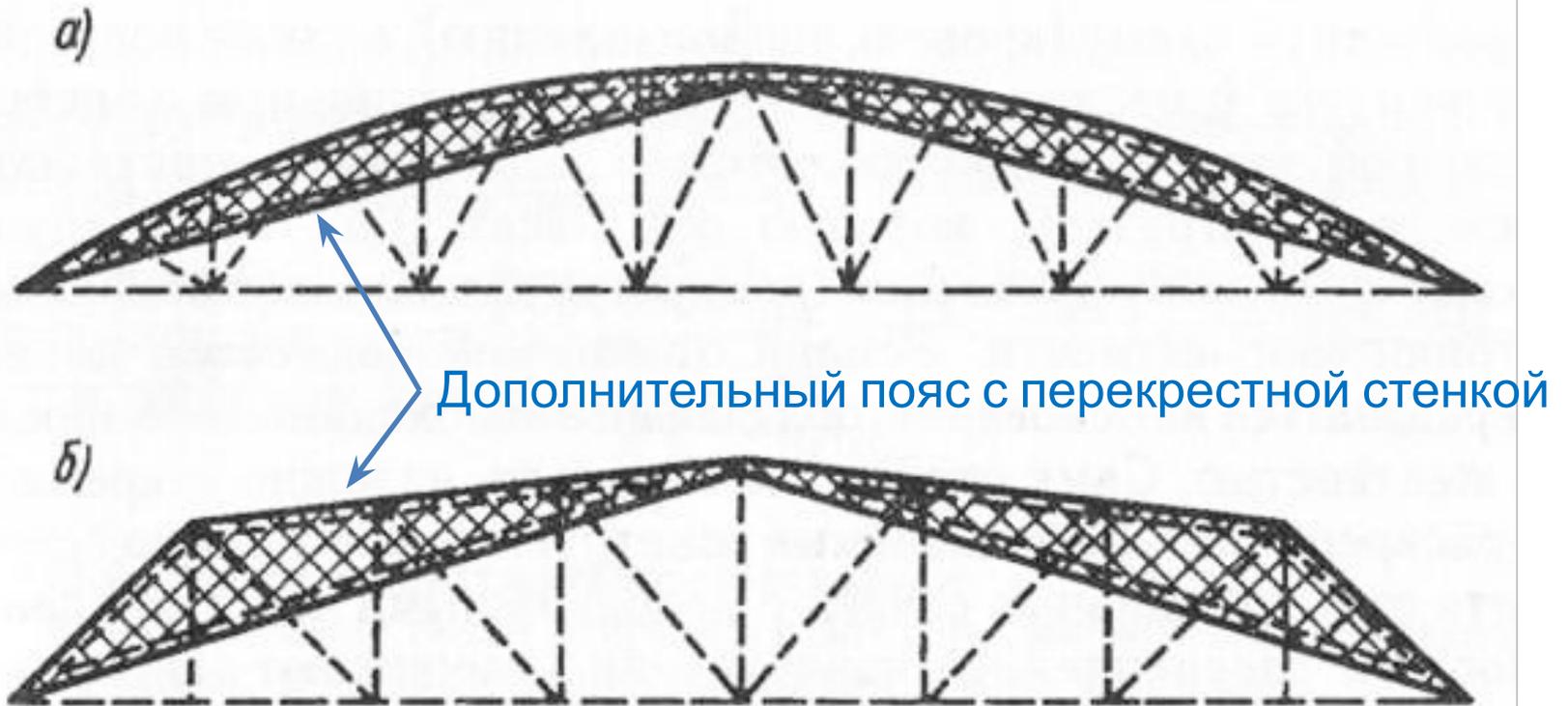
Верхний пояс фермы



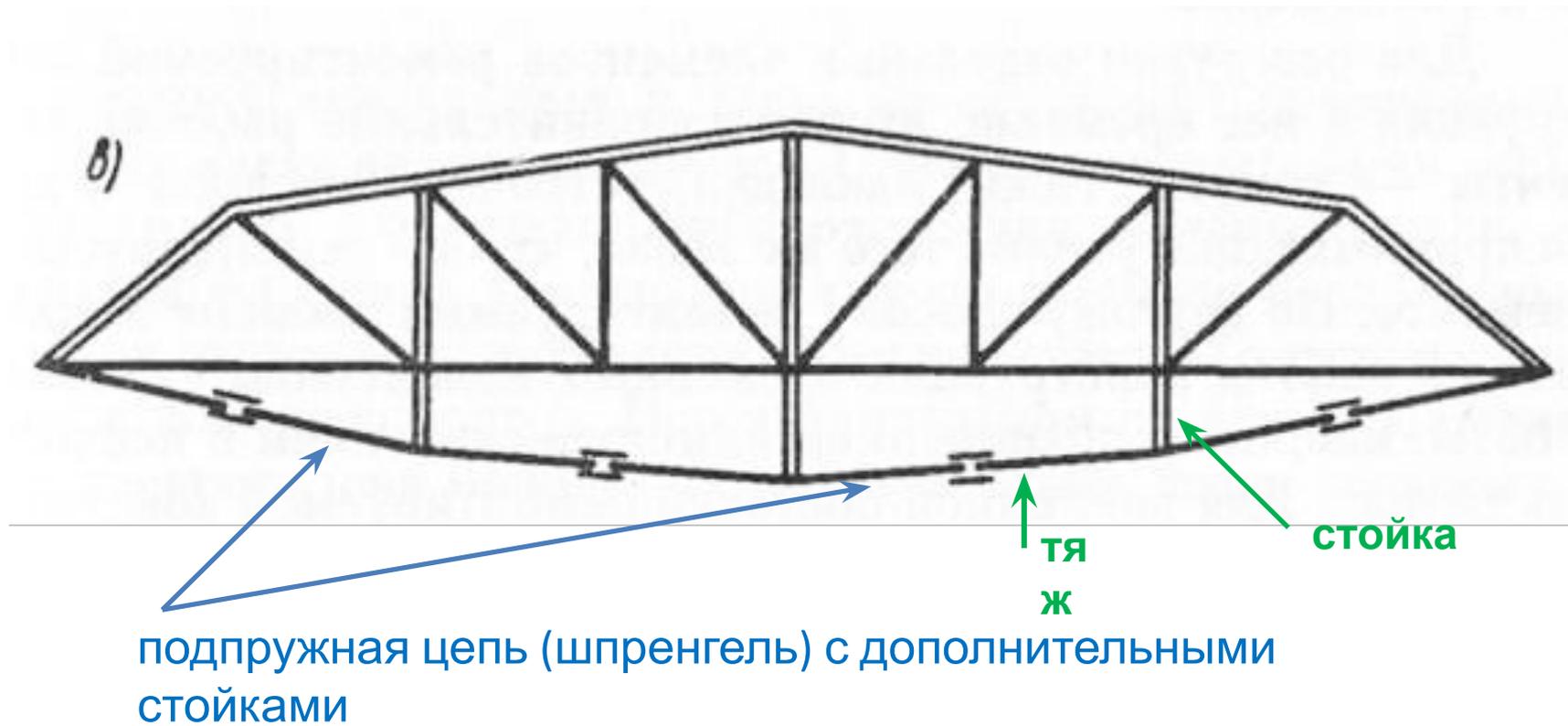
- 1 – упорная балка
- 2 - домкраты

После выпрямления ВП домкратами, упорную балку соединяют с ВП посредством НС

Усиление ферм



Усиление превращает сквозную решетчатую конструкцию (ферму) в условно-сплошную трехшарнирную арку



Далее самостоятельно.....

1. Тема лекции: Пространственное крепление плоскостных деревянных конструкций (пособие – курс лекций)

2. По КДК рекомендую книгу:

Серов Е.Н., Санников Ю.Д., Серов А.Е.

«Проектирование деревянных конструкций» М.-СПб.

ИАСВ. 2011г. -536с.