



Военная кафедра

ТЕМА № 20

**Краткосрочные мосты и железнодорожные  
переправы**

**Лекция- 6 часов**

**Сапоговский Роман Андреевич**

# УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Краткосрочное восстановление искусственных сооружений, способы восстановления, условия применения.
2. Мосты с опорами и пролетными строениями из подручных материалов.
3. Устройство надстроек над обрушенными пролётными строениями.
4. Низководные мосты.
5. Железнодорожные переправы:
  - 1) Ледяные переправы.
  - 2) Свайно-ледяные переправы
  - 3) Паромные переправы

# Литература:

## Основная:

1. Руководство для ЖДВ «Восстановление ж.д. мостов и труб». ВМ-67, М., 1967г.;
2. В. И. Телов, И. М. Кунаков. « Наплавные мосты, паромные и ледяные переправы». Изд. «Транспорт» 1978 г.
3. Наставление для инженерных войск «Низководные мосты» Воениздат, г. Москва 1955 г.
4. Справочник офицера – мостовика ЖДВ. Воениздат М. 1977 г.
5. Наплавной железнодорожный мост НЖМ-56. Воениздат МО СССР. Москва, 1977.

## Дополнительная:

1. Отчет о проведении межвузовской научно-практической конференции «Проблемы технического прикрытия и восстановления мостовых переходов. Современное состояние и перспективы развития». С-Пб.:ВТУ ЖДВ РФ, 2001 г.

# **Вопрос 1.**

**Краткосрочное восстановление искусственных сооружений, способы восстановления, условия применения.**

# ВИДЫ И СПОСОБЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ БОЛЬШИХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ

## ВИДЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ МОСТОВ

### Временное

### Краткосрочное

#### Способы временного восстановления мостов

#### Способы краткосрочного восстановления мостов

##### Восстановление моста по старой оси

###### Без использования обрушенных пролетных строений

Заполнение разрушенной части моста стальными сборно-разборными и/или пакетными пролетными строениями из местных материалов на опорах:

1. с деревянными, металлическими, ж.б. сборными надстройками на фундаментах – опор постоянного моста, свайных, лежневых, ряжевых, каркасно-стоечных, свайно-стоечных и лежневых в ряжевой оболочке;
2. контурного типа из МГЭ;
3. ряжевых;
4. свайных;
5. из сборного железобетона;
6. постоянного моста.

###### С использованием обрушенных пролетных строений

1. Подъемка обрушенных пролетных строений.
2. Продольная (поперечная) передвижка пролетных строений постоянного моста.
3. Перевозка пролетных строений постоянного моста на плавсредствах.

##### Строительство моста на обходе

Строительство временного моста из стальных сборно-разборных и/или пакетных пролетных строений из местных материалов на опорах:

1. с деревянными, металлическими, железобетонными сборными надстройками на фундаментах – свайных, лежневых, ряжевых, каркасно-стоечных, свайно-стоечных и лежневых в ряжевой оболочке;
2. контурного типа из МГЭ;
3. ряжевых;
4. свайных;
5. из сборного железобетона.

##### Восстановление (строительство, наводка) моста

###### Строительство (наводка) моста на обходе

1. Монтаж РЭМ-500 (в т.ч. с РВО).
2. Строительство низководного моста из стальных сборно-разборных и/или пролетных строений из местных материалов на опорах: свайных, лежневых, ряжевых, каркасно-стоечных, свайно-стоечных и лежневых в ряжевой оболочке, из МГЭ.
3. То же – с устройством надстроек опор.
4. Наводка наплавного моста из инвентарных и/или местных плавсредств (в т.ч. с подъемными РВО).
5. Сооружение комбинированного моста (РЭМ-500 + наплавной, РЭМ-500 + низководный, наплавной + низководный).

###### Восстановление моста по старой оси

1. Заполнение разрушенной части моста РЭМ-500 (в т.ч. с РВО).
2. Заполнение разрушенной части моста плавучей системой из инвентарных и/или местных плавсредств.
3. Заполнение брешн пакетными пролетными строениями (в т.ч. из местных материалов) на опорах: из шпальных клеток и др. местных материалов; из МГЭ; свайных.
4. То же – с устройством надстроек опор (в т.ч. на лежневых, др. фундаментах и обрушенных пролетных строениях).

##### Устройство переправы

1. Паромная переправа из инвентарных и/или местных плавсредств (в т.ч. с подъемными РВО).
2. Свайно-ледовая переправа.
3. Ледовая переправа.

- Краткосрочное восстановление искусственных сооружений производится на первом этапе восстановительных работ для открытия движения поездов в кратчайшие сроки.
- Краткосрочные мосты характеризуются непродолжительными сроками их эксплуатации: от нескольких суток до нескольких месяцев

# При краткосрочном восстановлении допускается:

- наводка наплавных мостов (НЖМ–56) и наплавных мостов-лент (МЛЖ);
- использование металлических сборно-разборных эстакад (РЭМ-500 и РЭМ-500 НЛ);
- постройка низководных мостов;
- постройка комбинированных мостовых переходов;
- сооружение железнодорожных переправ (ледяных, свайно-ледяных и паромных);
- устройство надстроек над обрушенными пролетными строениями;
- применение клеточных опор высотой до 6 м.
- постройка мостов со значительно уменьшенными отверстиями;
- постройка мостов с опиранием пролётных строений на баржи и баржи-площадки.

*Краткосрочное восстановление искусственных сооружений может производиться на старой оси и на обходах (ближних и дальних).*

*Постройка краткосрочных мостовых переходов может быть выполнена в срок до 3–4 суток и вестись темпами до 500 погонных метров в сутки.*



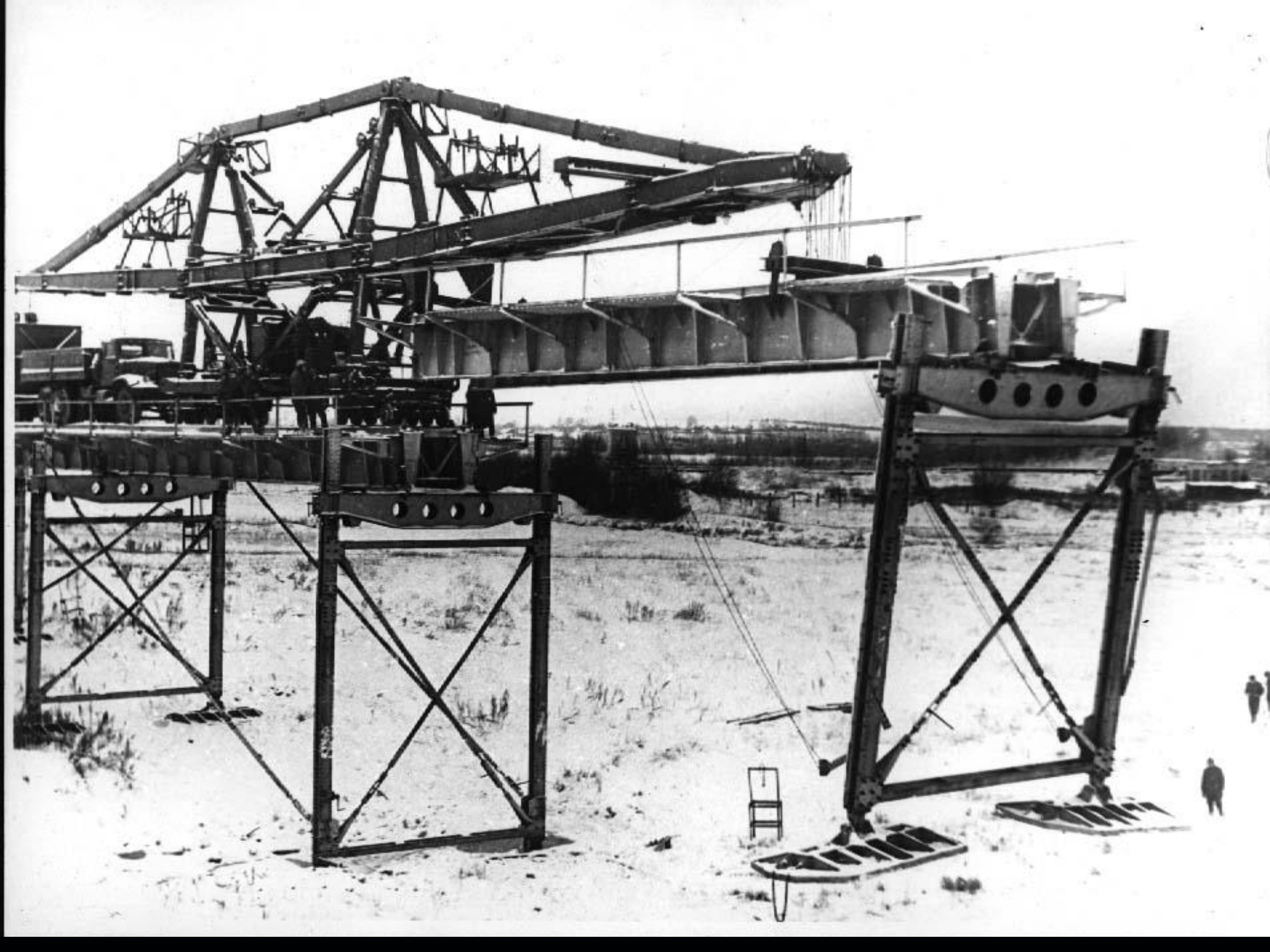


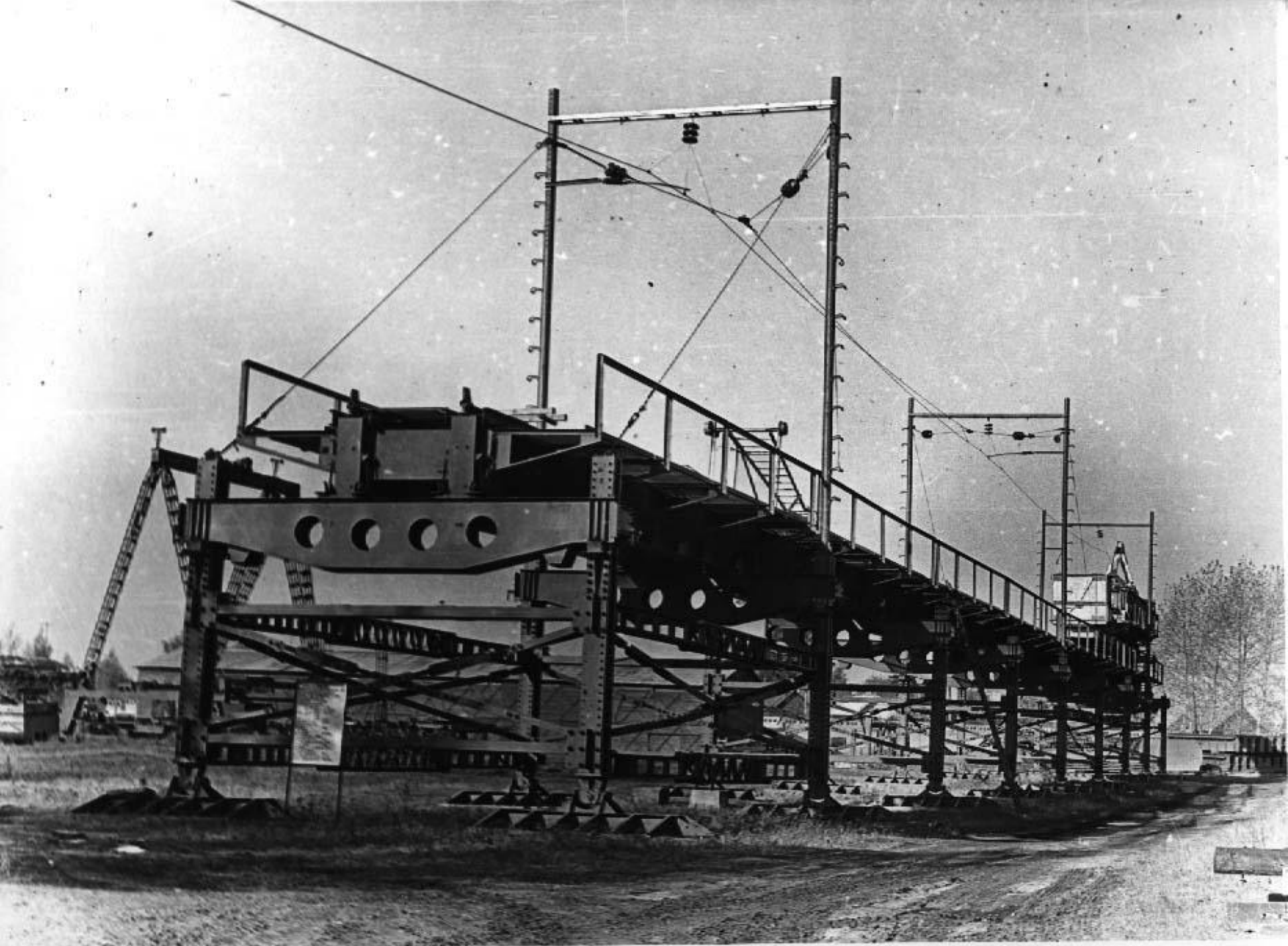




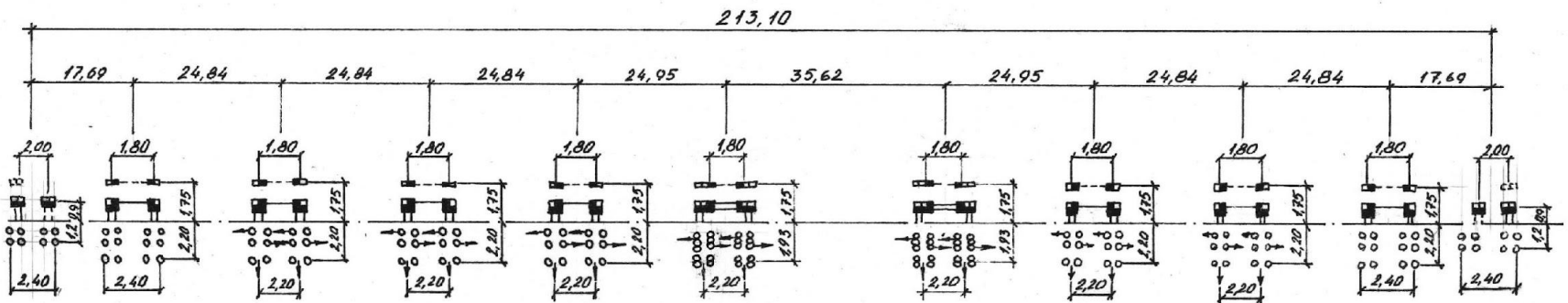
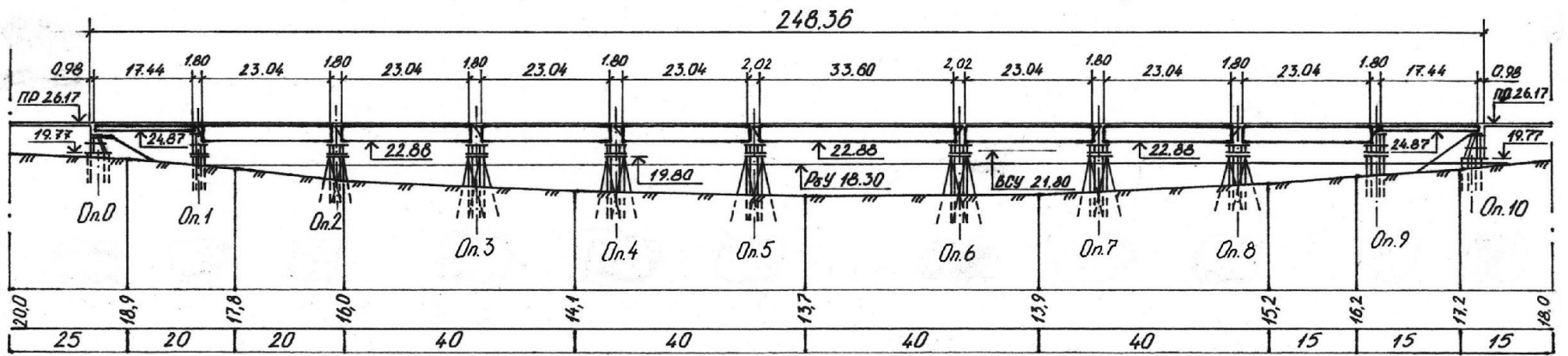








# Постройка низководного моста







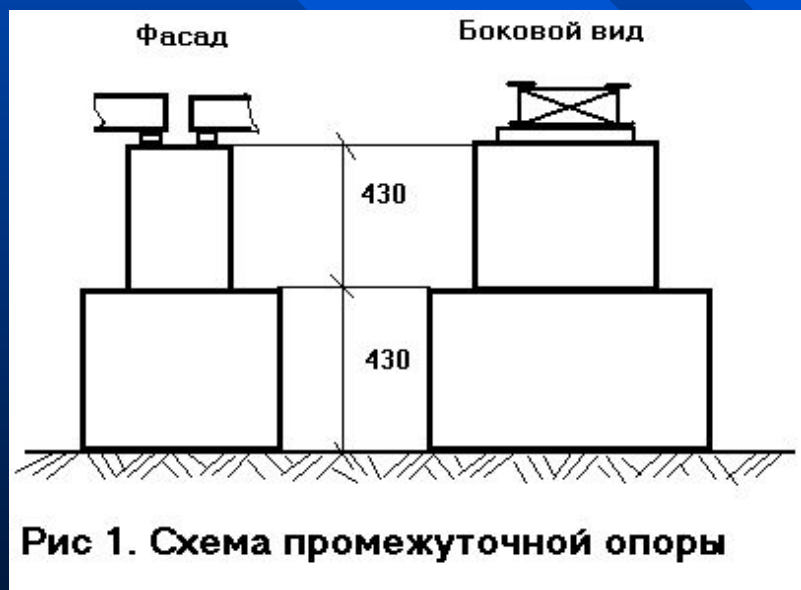




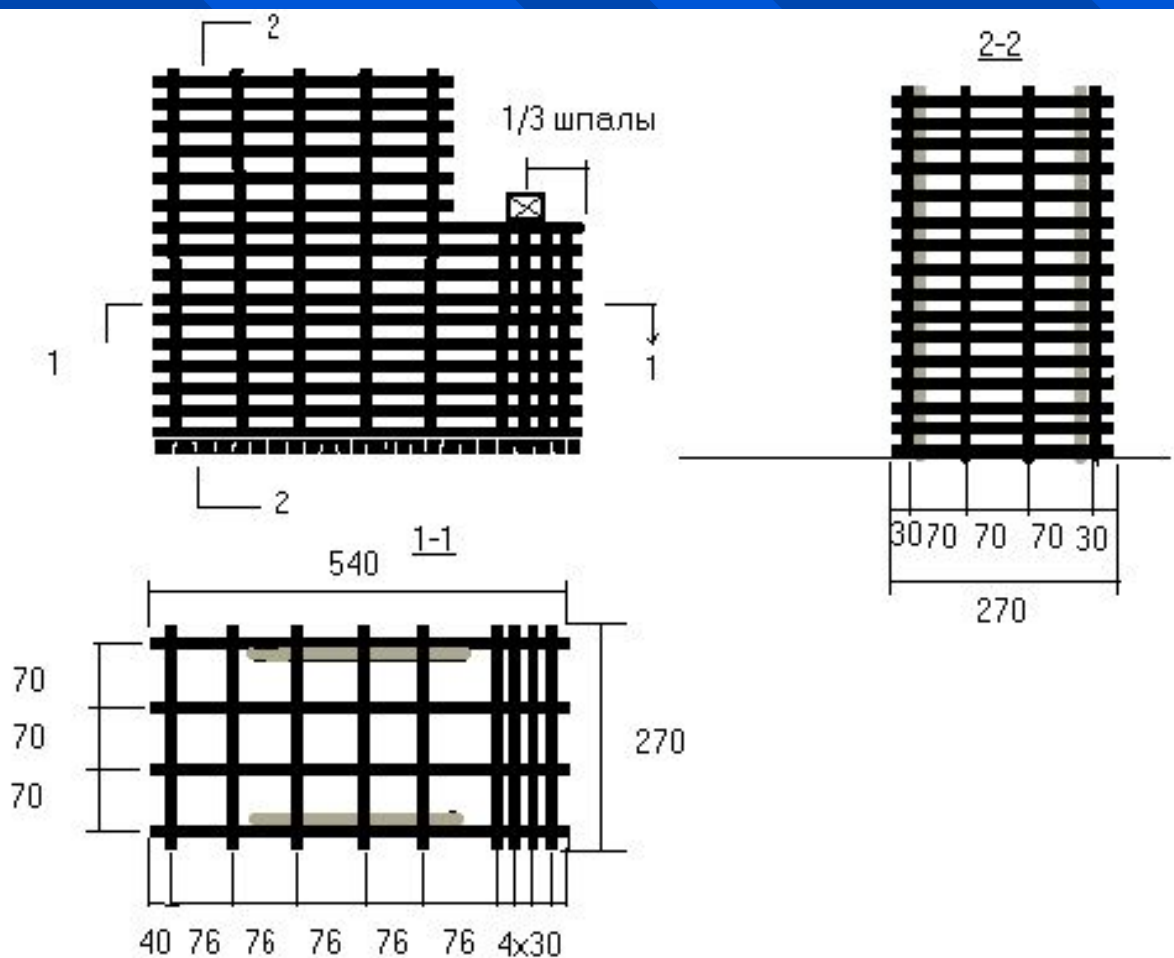
## **Вопрос 2.**

**Мосты с опорами и пролетными строениями из подручных материалов**

# Опоры при краткосрочном восстановлении



# Шпальный устой обсыпного типа



Величина упругой осадки клеточной опоры может быть определена по формуле:

где  
 $\sigma_{сж}$  – напряжение на сжатие в местах пересечения шпал в кг/см<sup>2</sup>;  
 $H$  – высота опоры в см;  
 $E$  – модуль упругости материала опоры в кг/см<sup>2</sup>

# Пролетные строения из местных материалов и конструкций

Из местных материалов и конструкций могут изготавливаться следующие пролётные строения, пригодные для краткосрочного восстановления искусственных сооружений:

- - рельсовые пакеты пролётами до 4,8 м из одиночных рельсов и до 7 м из рельсов, сваренных по высоте подошвами. Максимально допустимые расчетные длины пролетных строений из рельсов приведены в табл. 1.
- - пакеты из элементов поясов, раскосов или стоек разрушенных пролетных строений (рис. 4);
- - пакеты из швеллеров, усиленных вертикальным листом и сваренных в два яруса;
- - пролетные строения из поворотных кругов депо или рам 60-тонных вагонов (рис. 5 в);
- - пакеты из стальных труб (рис. 5 г), пролетные строения из балок заводских подкрановых путей и других элементов промышленных металлических конструкций.

## Максимально допустимые расчетные длины ПС из рельсов

Тип рельсов	Количество рельсов в пакете шт.							
	Одиночные рельсы					Рельсы сваренные подошвами		
	2	3	4	5	7	4	6	8
P50	2.8	3.5	4.0	4.4	4.8	4.8	6.0	7.0
P43	2.4	3.3	3.6	3.9	4.45	4.65	5.9	6.65
P38	1.75	2.5	3.0	3.35	3.7	3.8	4.75	5.5

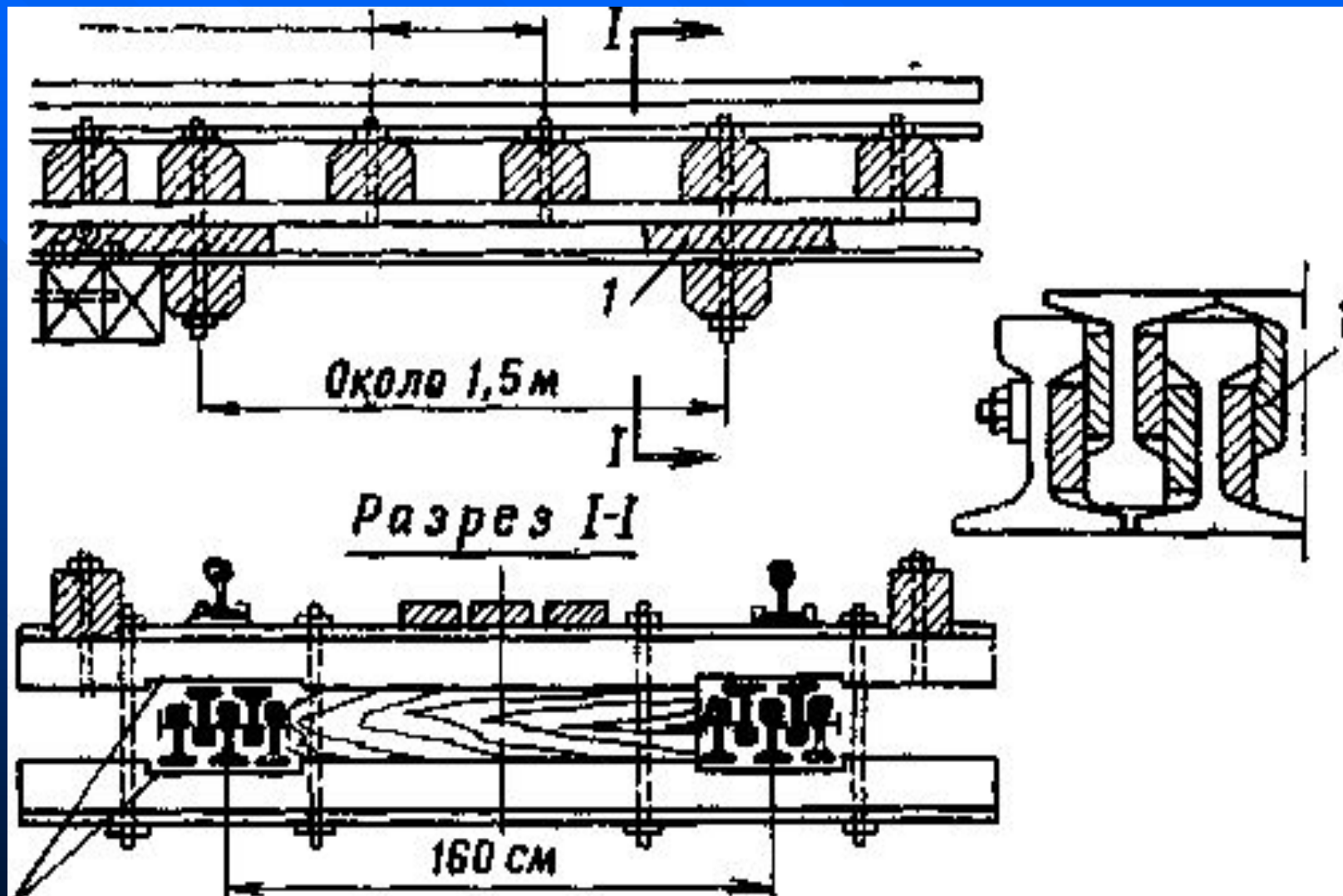


Рис.4 Рельсовые пакеты из одиночных рельсов  
1- дер.прокладки



Рис 5. Рельсовый пакет из рельсов в 2 яруса.  
1 – деревянные прокладки; 2 – сварка.

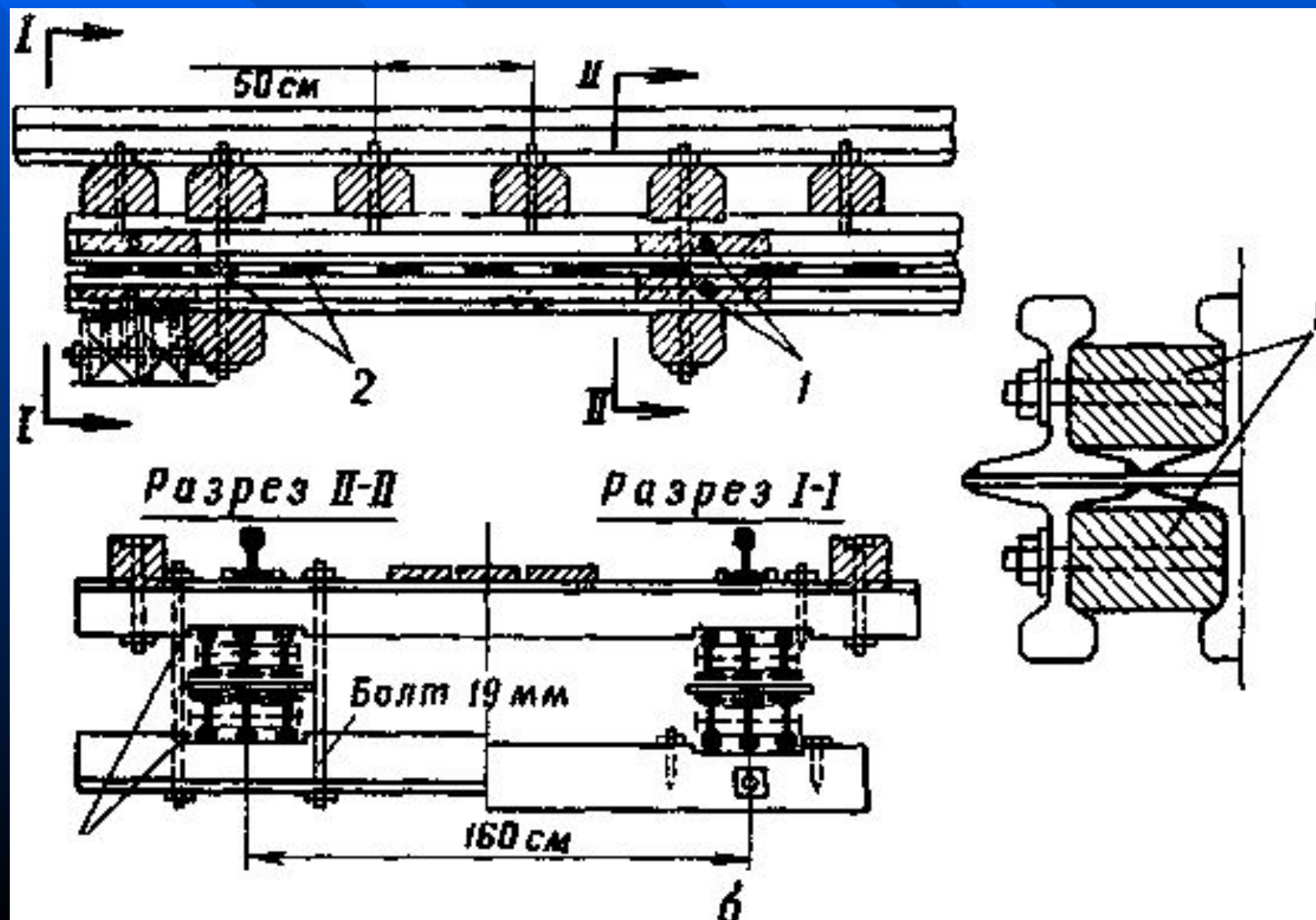


Рис 5. Пакеты из элементов разрушенных пролётных строений

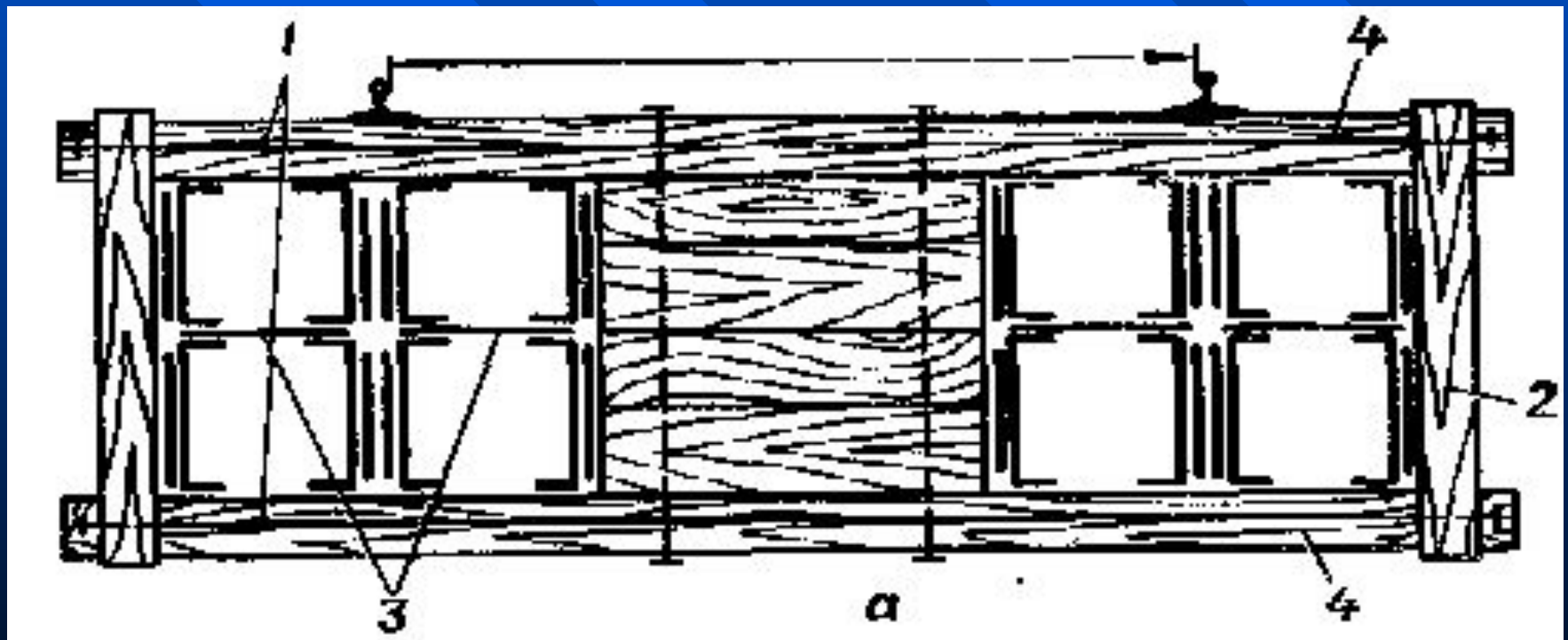
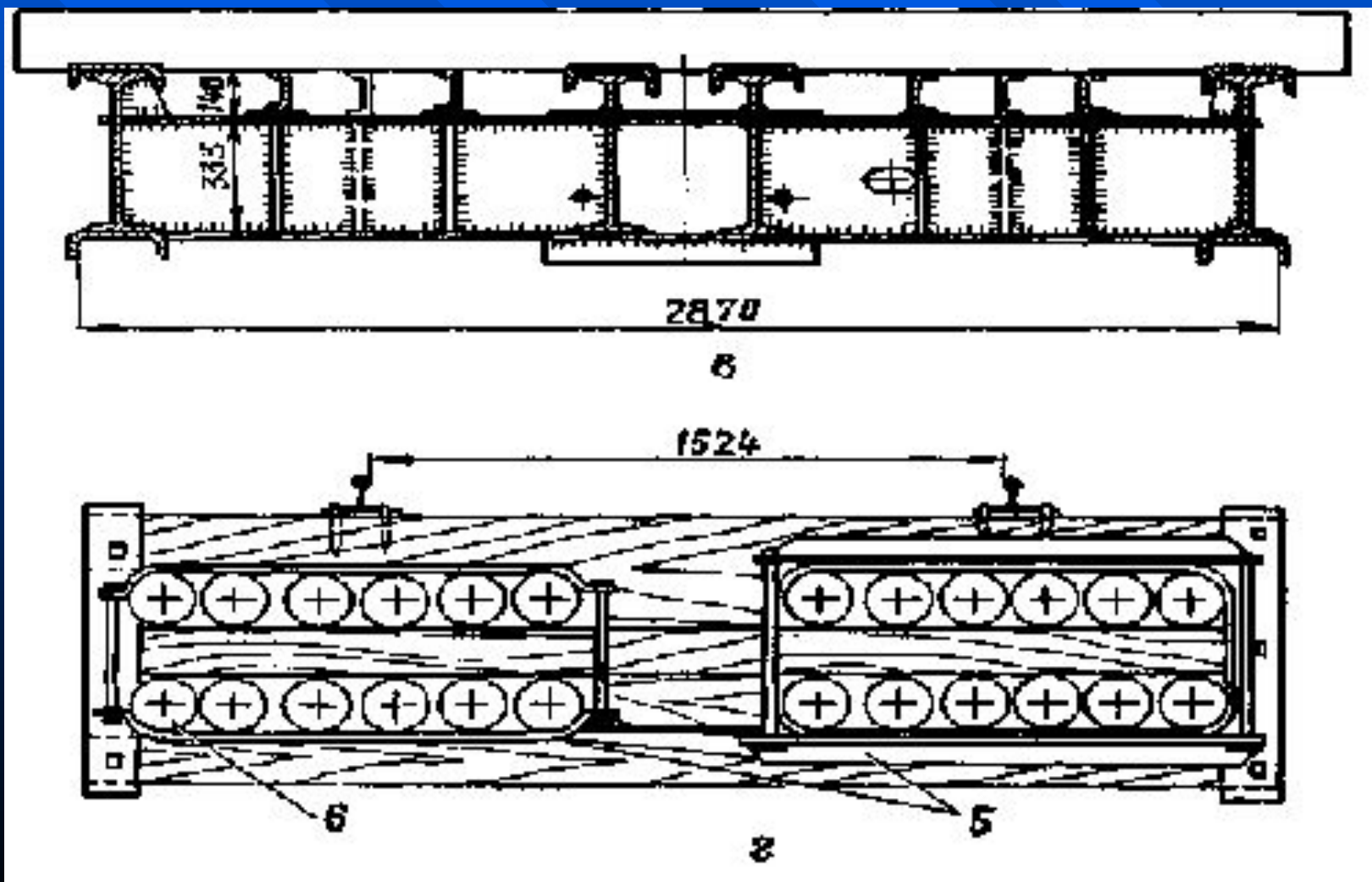


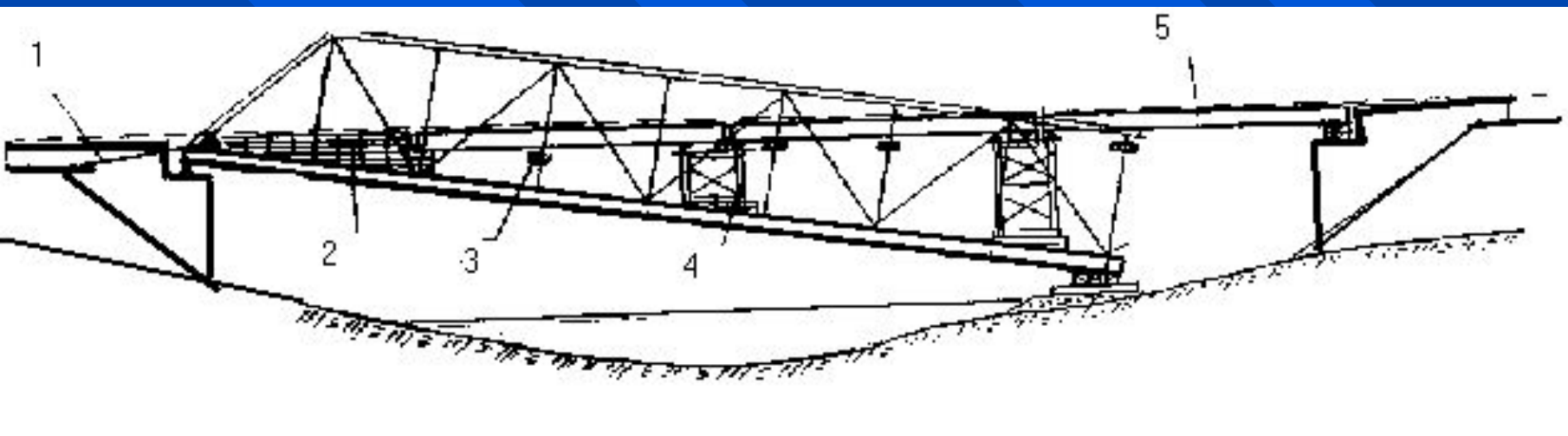
Рис 6. Пакеты из подручных материалов  
В) из вагонных рам; г) из стальных труб.



## **3 учебный вопрос**

**Устройство надстроек над  
обрушенными пролётными  
строениями.**

Рис 7. Устройство надстроек над обрушенным пролётным строением.  
1 - закрепление за устой. 2 – шпальная клетка; 3 – парные схватки;  
4 - рамная надстройка; 5- пролетное строение из сварных балок;



- При краткосрочном восстановлении мостов допускается использование обрушенных пролетных строений в качестве оснований под клеточные и рамные опоры с перекрытием пролетов между ними прогонами и пакетными пролетными строениями

## **4 учебный вопрос**

### **Низководные мосты.**

- К низководным мостам относятся мосты имеющие небольшую высоту над уровнем воды в период их постройки. Такие мосты как правило, не обеспечивают пропуск паводковых вод и ледохода.
- Постройка низководных мостов ведет к уменьшению потребности лесоматериалов над сооружение опор по сравнению с временными мостами и к уменьшению объемов земляных работ по сооружению земляного полотна на подходах.

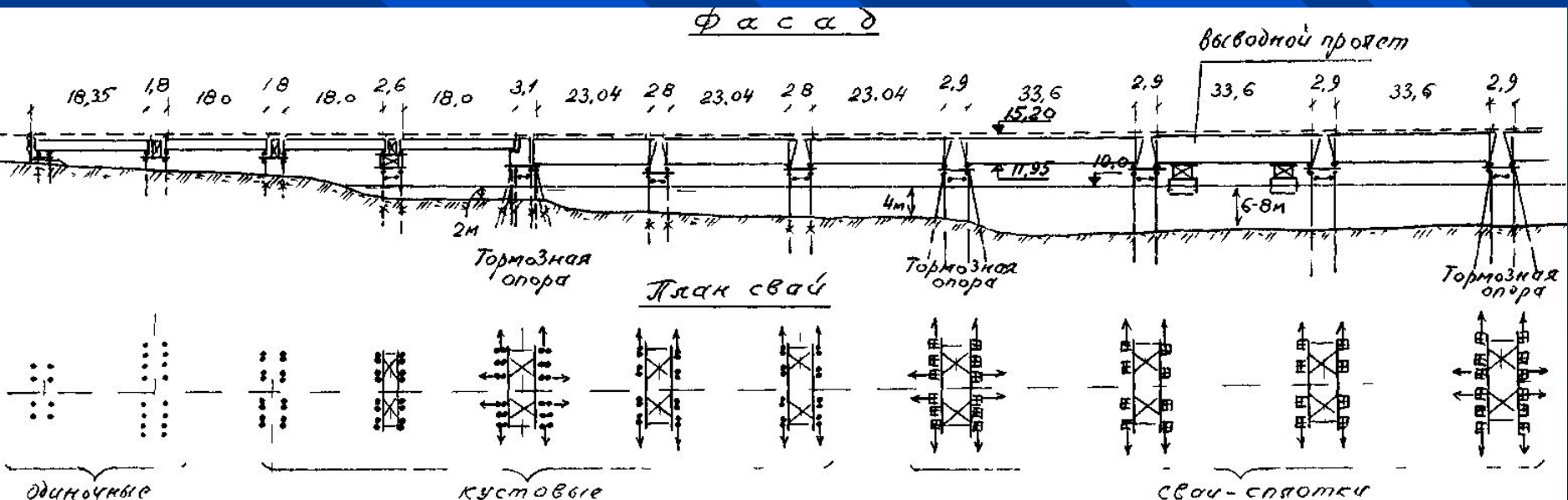


Рис 8. Схема низководного моста на свайных опорах при ожидаемом подъёме воды до 1,4 м.

**5 учебный вопрос**  
**Железнодорожные переправы**



Железнодорожные переправы подразделяются на зимние и летние. К зимним относятся ледяные и свайно-ледяные, к летним – паромные переправы.

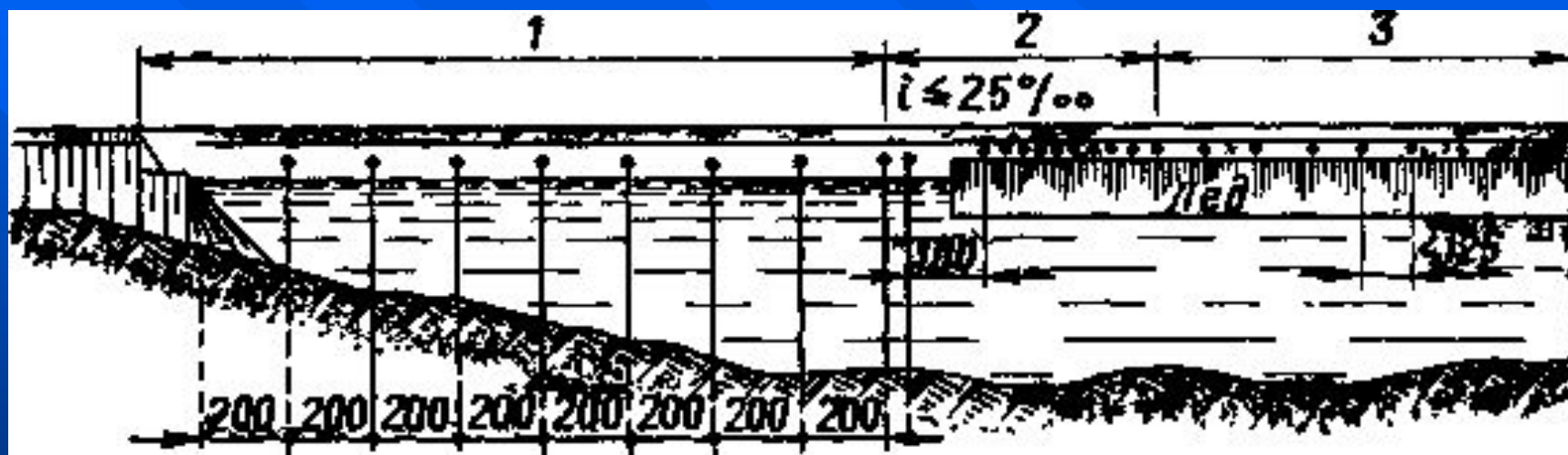
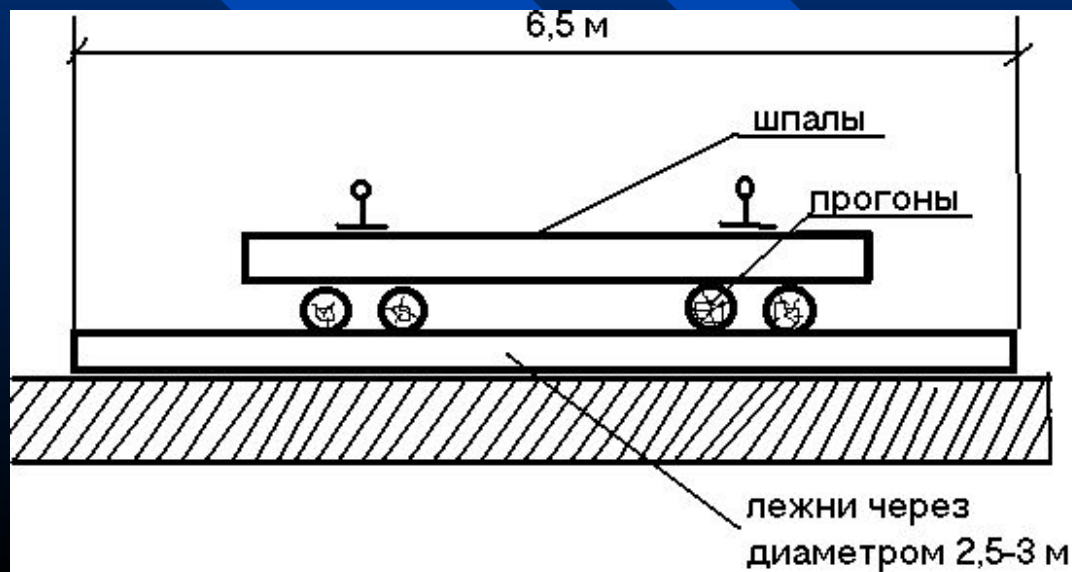


Рис. 9. Схема ледяной переправы:  
1- береговая часть; 2 — переходная часть;  
3 — речная часть



Свайно-ледяная переправа представляет собой эстакаду со свайными опорами упрощенной конструкции, где вертикальная нагрузка передается через сваи на грунт, а лед используется в качестве связей между сваями для придания устойчивости опорам

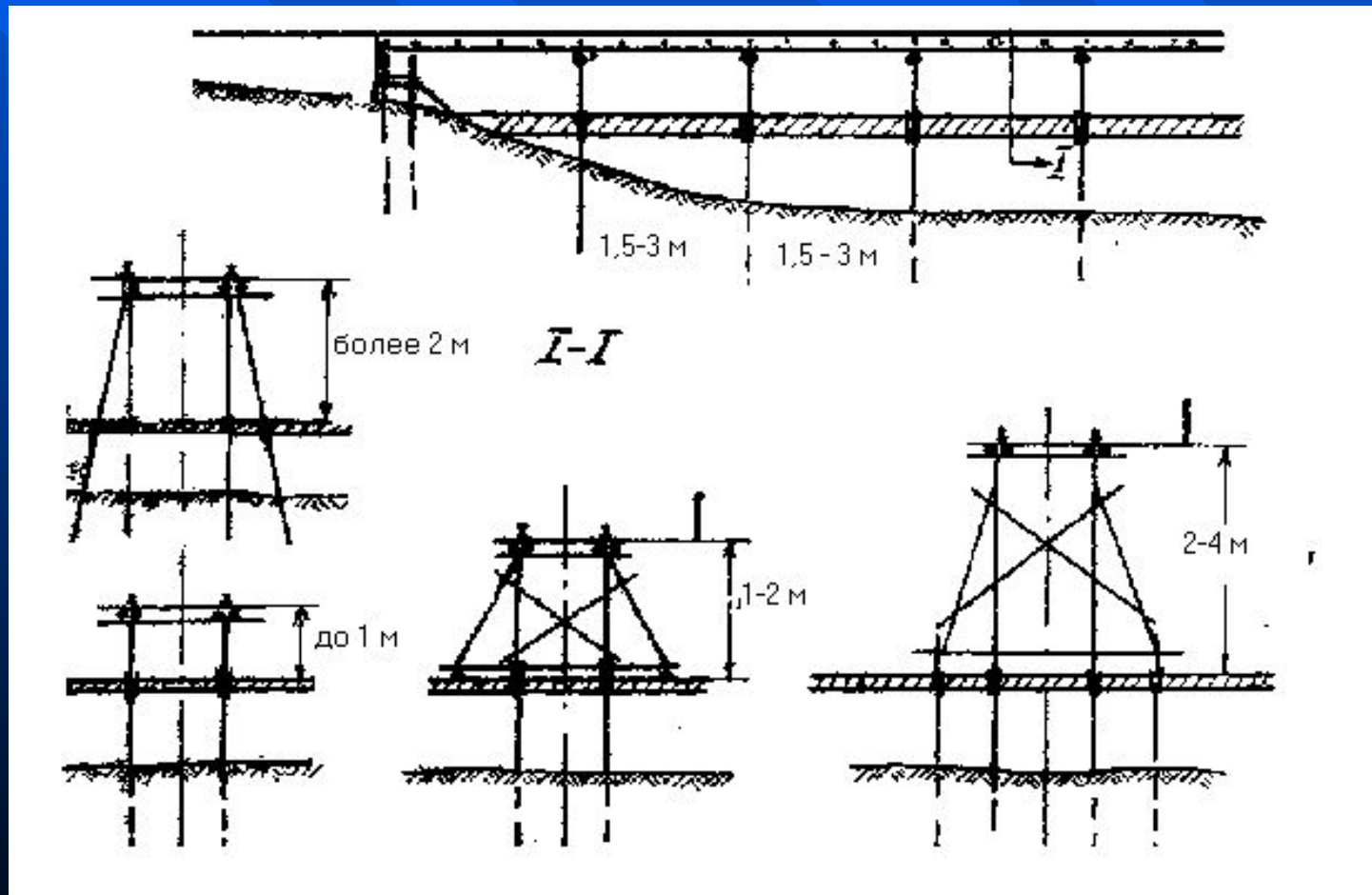


Рис 11. Свайно-ледяная переправа

Для защиты свай от выдергивания при подъеме льда, лед вокруг свай скалывается, а сваи расклиниваются деревянными клиньями. Клинья при осадке льда подбиваются.

При большой глубине воды наклонные сваи в свайных опорах могут быть заменены подкосными устройствами, опираемыми на лед (при достаточной толщине льда).

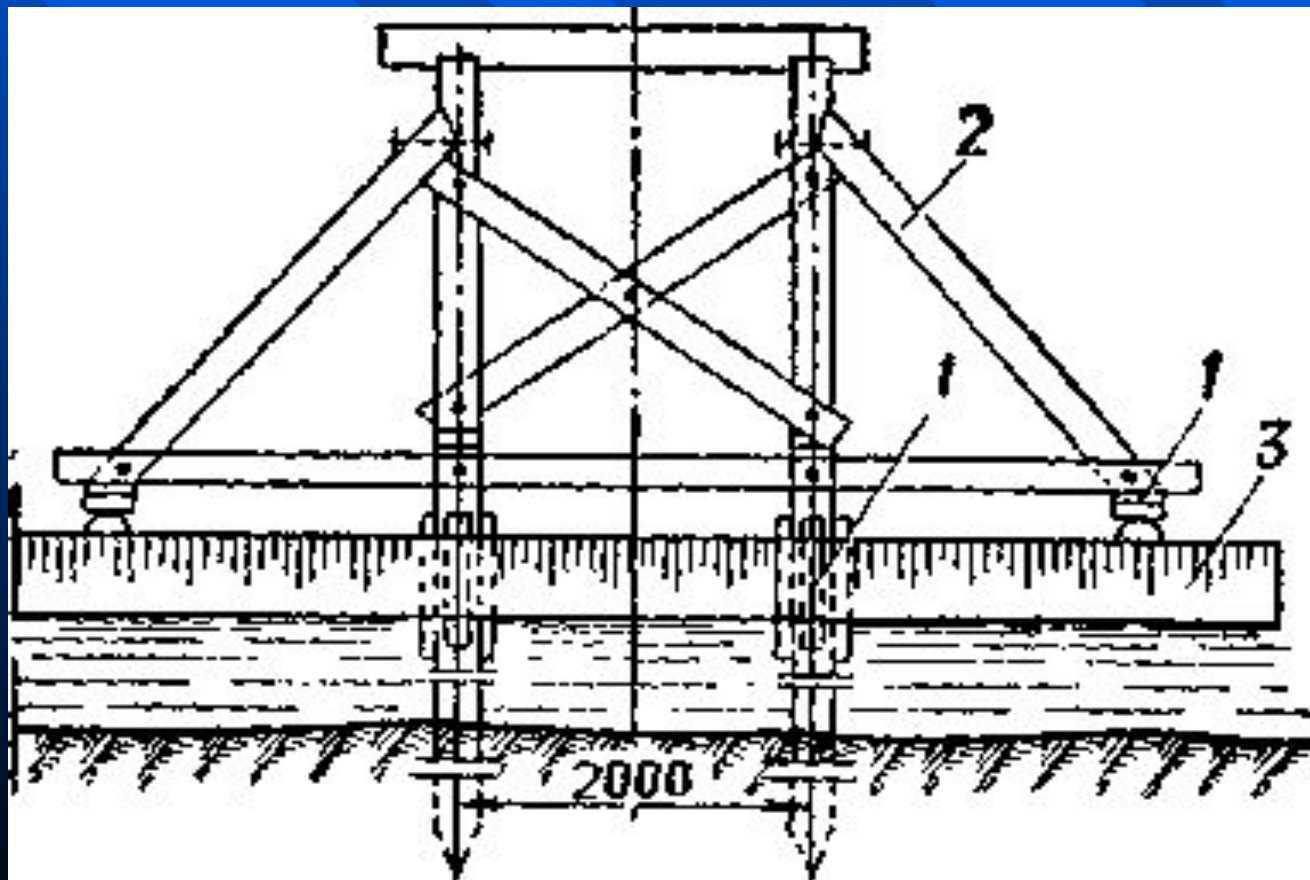


Рис. 12. Подкосные устройства опоры свайно-ледяной переправы:

1- клинья; 2 - подкосы; 3 – лед.

## Паромные переправы

- В паромных переправах подвижной состав с одного берега на другой перевозится на баржах или паромах.
- Паромные переправы устраиваются, при разрушении мостов через широкие и глубокие реки при отсутствии или невозможности наводки наплавных мостов.
- Паромная переправа состоит из подходов с береговыми станциями, пристаней (причалов) и паромов с тяговыми средствами.

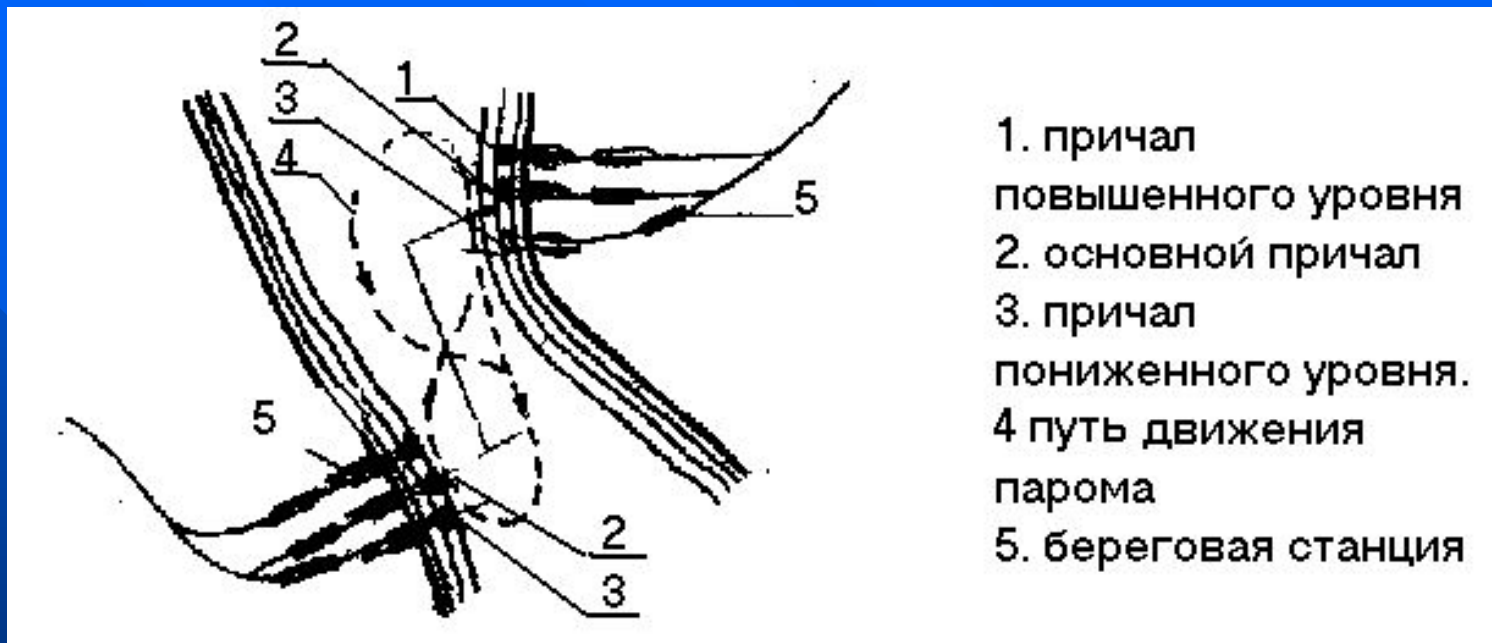


Рис. 12. Схема расположения причалов и движения парома.

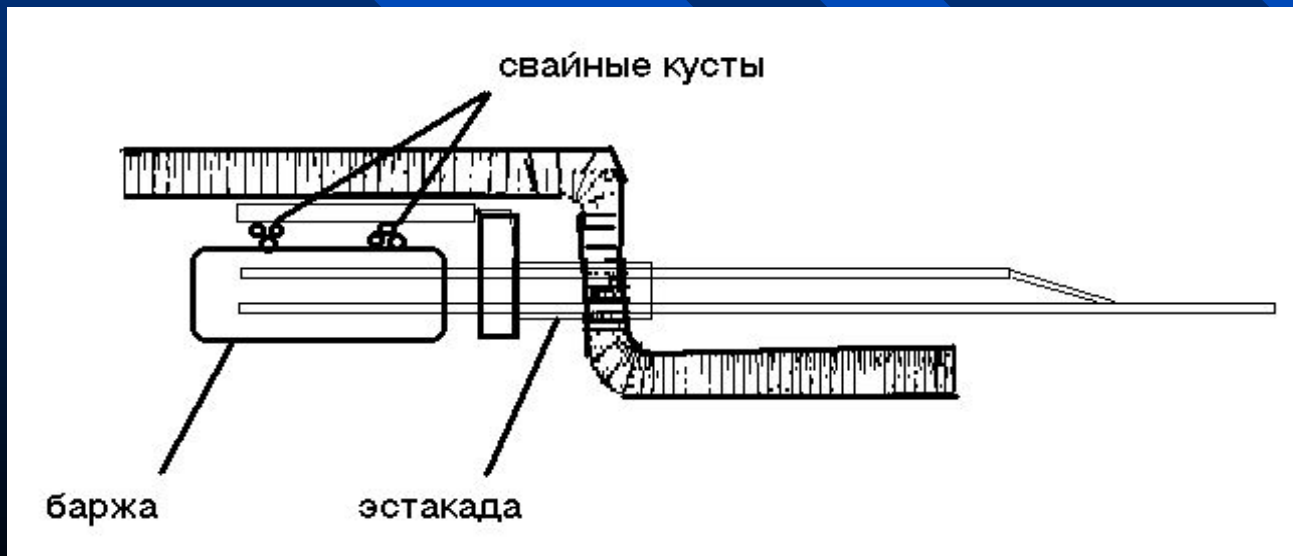


Рис 13. Схема причала паромов с продольными путями

**Конец лекции.**

**Спасибо за внимание.**