



**РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЙ
ВОЕННАЯ КАФЕДРА**

**Тема 10 (ВУС 170202)
Тема 9 (ВУС 570102)
ОПОРЫ ВРЕМЕННЫХ МОСТОВ**

Подполковник Сапоговский Р.А.

Занятие №5

«Типовые сборочные элементы блочных деревянных надстроек опор»

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ

- 1. Виды деревянных надстроек опор**
- 2. Типовые сборочные элементы блочных надстроек из пиленого леса**
- 3. Типовые сборочные элементы блочных надстроек из круглого леса**
- 4. Нетиповые деревянные рамы**

Литература:

- Учебник «Восстановление искусственных сооружений на железных дорогах». -М.: Воениздат, 1988. - с.108-120, 132-136.
- Учебник сержанта Железнодорожных войск. Книга 3. «Постройка и восстановление искусственных сооружений». -М.: Воениздат, 1993. - с. 152-161, 169-173.
- Типовой проект «Опоры промежуточные деревянные сборные унифицированные под пролетные строения с ездой поверху пролетами до 55,0 м для временных железнодорожных мостов. Рабочие чертежи».
–Л.: Ленгипротрансмост, 1994. Шифр 736КРЧ.
- Типовой проект «Опоры контурного типа под пролётные строения с ездой поверху пролётами до 56,4 м для военных железнодорожных мостов». Часть 1. Опоры на скальных грунтах. Часть 2. Опоры в условиях вечной мерзлоты. Часть 3. Опоры на обычных грунтах. Часть 4. Опоры на грунтах, требующих предварительного уплотнения. –М.: ВНПО "ЭКОСЕЙЛ", 1991. Шифр 88/107.
- Типовой проект «Опоры временных железнодорожных мостов в условиях вечной мерзлоты. Рабочие чертежи». –Л.: Ленгипротрансмост, 1986. Шифр 351Р.
- Типовой проект «Проект ряжевых опор временных железнодорожных мостов под пролетные строения пролетами 27,0; 33,6 и 55,0 м». . –Л.: Ленгипротрансмост, 1975. Шифр 1530.

Вопрос 1.

Виды деревянных надстроек опор

Надстройкой называется часть деревянной опоры, расположенная выше фундамента. Типовым проектом предусмотрены опоры с высотой надстроек от 2,66 м до 12,66 м под пролетные строения с ездой поверху расчётным пролётом от 11,7 м до 55,0 м. Всего предложено к использованию 23 отличающиеся друг от друга конструкции.

Деревянные рамные надстройки могут быть плоскими и пространственными.

Плоские надстройки состоят из одной или двух (рядом расположенных) плоских рам (рис. 1). Они передают на фундамент только вертикальные и поперечные горизонтальные силы и, поэтому могут быть применены только в промежуточных опорах.

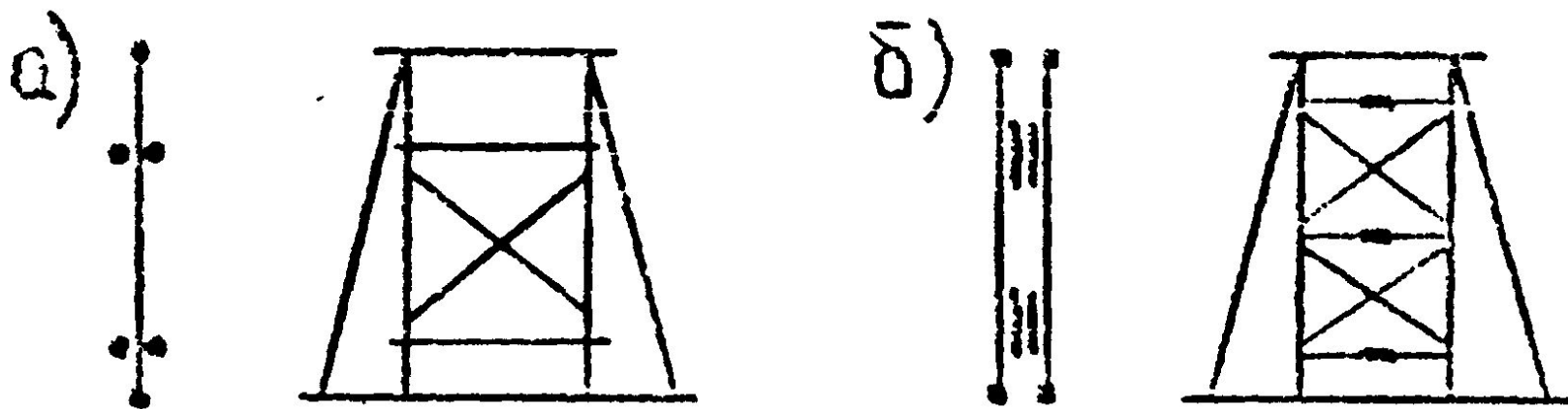


Рис. 1 ПЛОСКИЕ БЛОЧНЫЕ НАДСТРОЙКИ

а. ОДНОРЯДНАЯ ИЗ КРУГЛОГО ЛЕСА

б. ДВУХРЯДНАЯ ИЗ ПИЛЕНОГО ЛЕСА

Пространственные надстройки образуются на двух или большего числа рам объединением их в жесткую пространственную конструкцию, способную передать на фундамент не только вертикальные и поперечные горизонтальные, но и продольные горизонтальные силы. Такие надстройки применяются в промежуточных опорах и устоях. Промежуточные опоры с пространственными надстройками в форме башен называются башенными (рис.2)

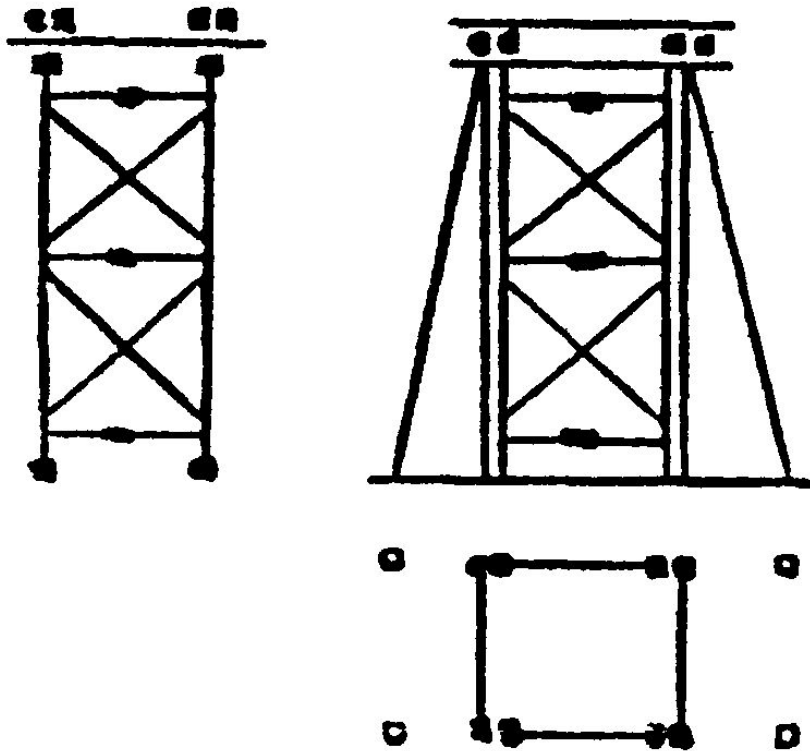


Рис.2 Пространственная надстройка из пиленного леса

Из типовых сборочных элементов собираются блоки надстроек, которые затем кранами устанавливаются на фундамент. Надстройки, выполненные из таких конструкций называются блочными. Рамные надстройки, изготавливаемые на полевых заводах могут быть как из пиленого леса (брус сечением 22х22см), так и из круглого леса (бревна $d=26\text{см}$).

Вопрос №3

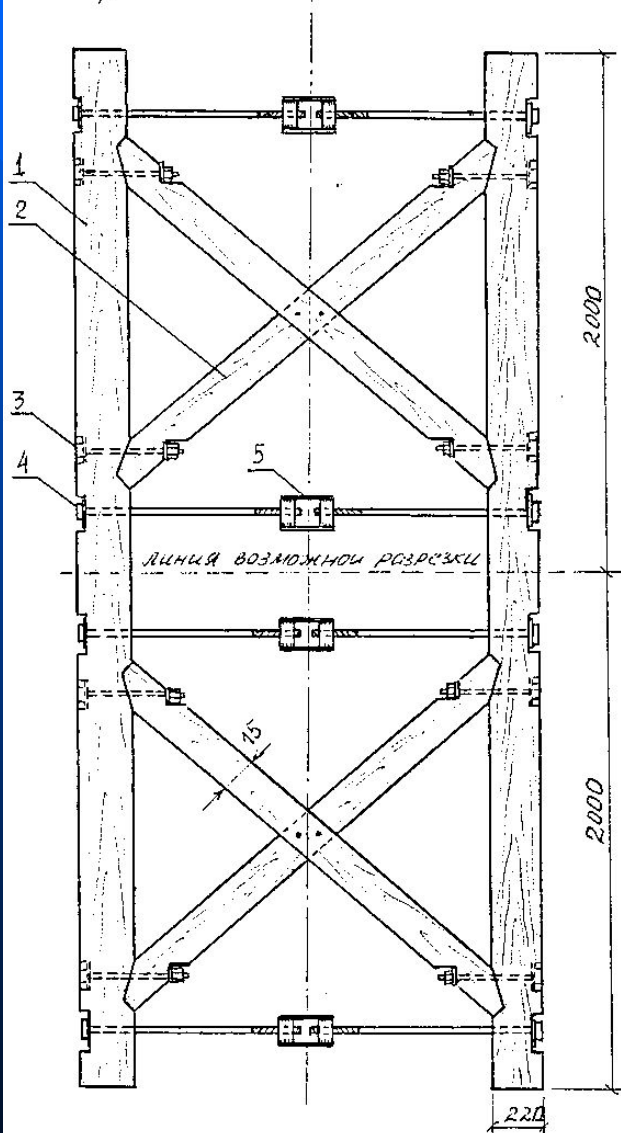
Типовые сборочные элементы блочных надстроек из пиленого леса.

**Для надстроек из пиленого леса
типовыми сборочными элементами
являются:**

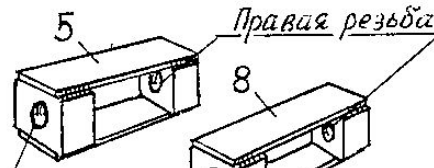
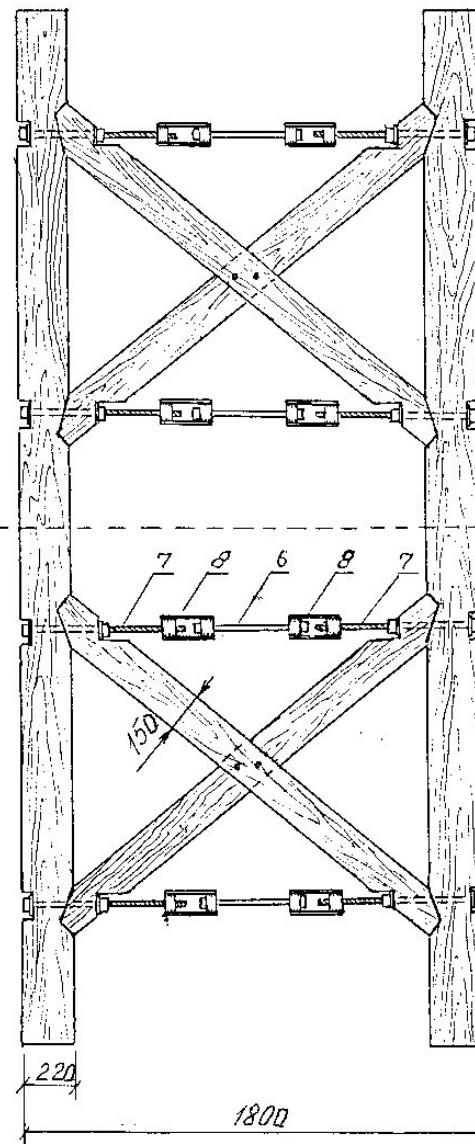
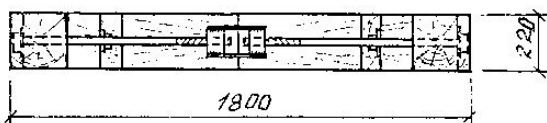
- - типовая рама $L = 6,3$ м;
- - брусья сечением 22х22 см (для изготовления дополнительных стоек, верхних и нижних насадок и опорных брусьев);
- - поковки (болты, штыри, ерши, металлические планки, скобы).

а) Проект 1972 года

б) Проект 1989 года



Вид сверху



Типовые брусчатые рамы высотой 4 м:

1 - стойки 22x22;

2 - раскосы 22x15;

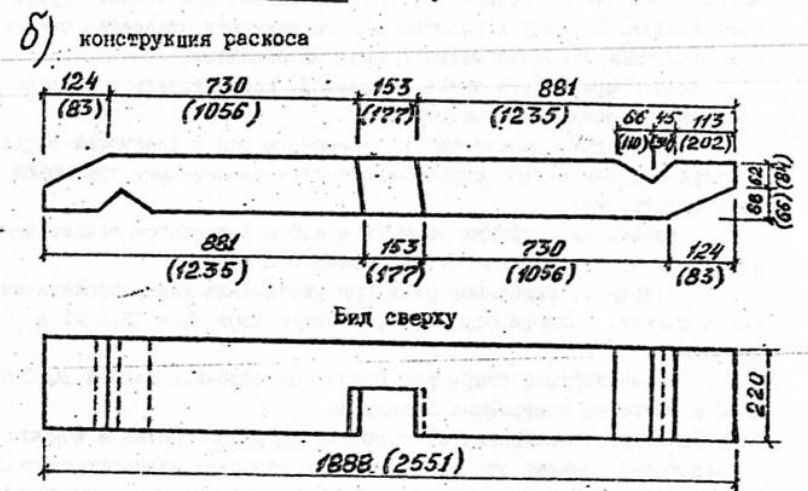
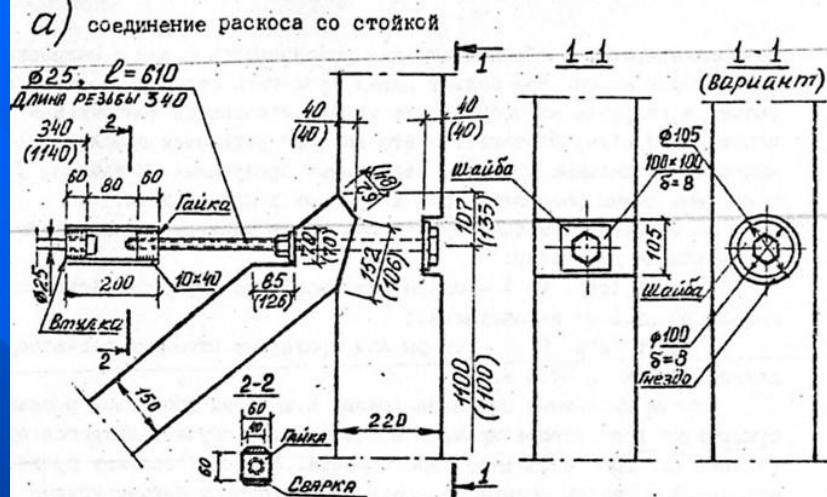
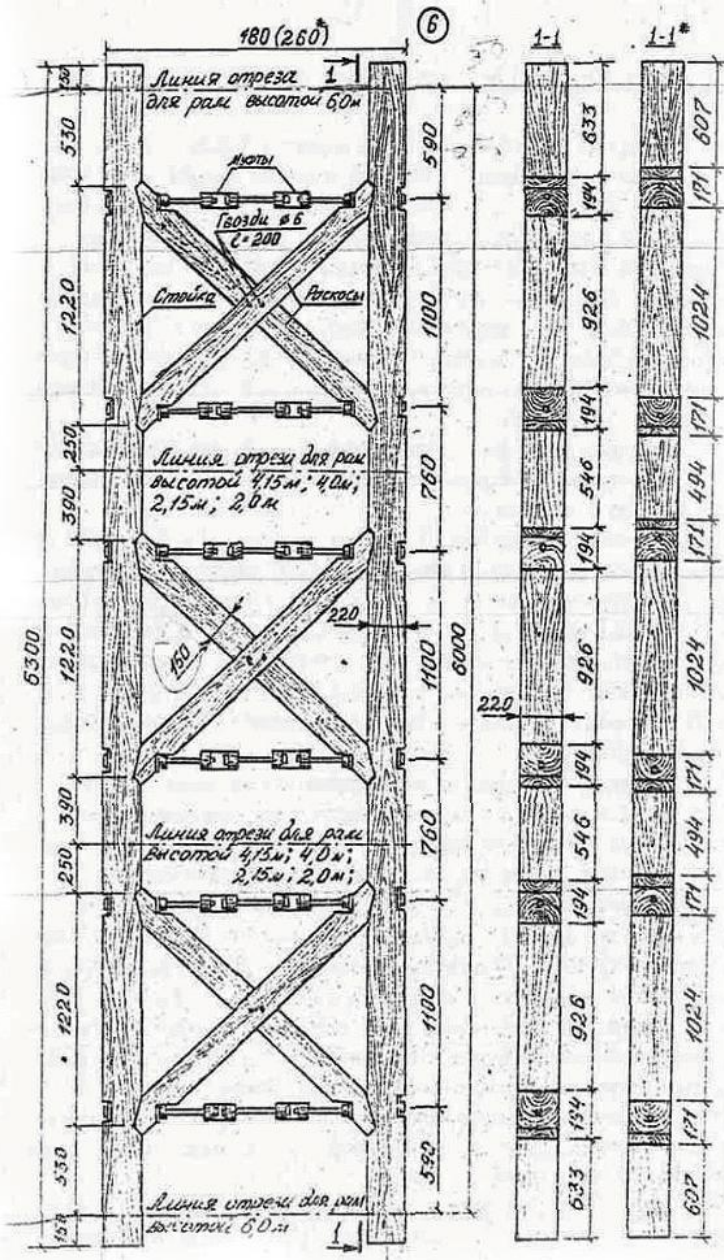
3 - болты;

4 - тяжи с левой и правой резьбой;

5 - муфта с левой и правой резьбой;

6 - штырь с двумя головками; 7 - удлиненные болты с правой резьбой;

8 - муфта с втулкой и гайкой с правой резьбой.



Детали стандартной рамы из бруса (без скобок даны размеры для рамы шириной 1,8 м, в скобках – для рамы шириной 2,6 м).

Конструкция стандартной рамы на брус.

- Основным сборочным элементом является типовая рама, состоящая из двух стоек сечением 22х22см, трех пар раскосов сечением 22х15см стальных тяжей $d=25\text{мм}$ со стяжными муфтами и болтов $d=19\text{мм}$. Раскосы соединяются со стойками лобовыми врубками и скрепляются болтами $d=19\text{мм}$. Между собой раскосы соединяются взаимной врубкой в полдерева и скрепляются гвоздями $d=6\text{мм}$. Стойки стягиваются тяжами. Головки болтов и тяжей с шайбами утоплены в гнездах заподлицо с наружными гранями стоек.
- Для сборки и транспортировки рам на концах их ставятся временные распорки длиной 1,36 или 2,16м(брус сечением 22х15см).
- Длина рам 6,3м, ширина 1,8 или 2,6м. Рамы шириной 1,8м устанавливаются в надстройках поперек и вдоль моста при высоте надстроек до 6,0. Рамы шириной 2,6м - вдоль моста при высоте надстроек более 6,0м.
- Ширина рам 1,8м принята потому, что расстояние между осями главных балок пролетных строений, используемых при временном восстановлении мостов, колеблется в пределах 1,6 -2,0.
- Из рам высотой 6,3 м путем разрезания могут быть получены рамы длиной 4,15; 2,15, а при обрезке концов стоек - 6,0; 4,0 и 2,0м.
- Рамы высотой 2,0; 4,0 и 6,0м устанавливаются в надстройках вертикально, а высотой 2,15; 4,15 и 6,3м - наклонно.

Вопрос №3

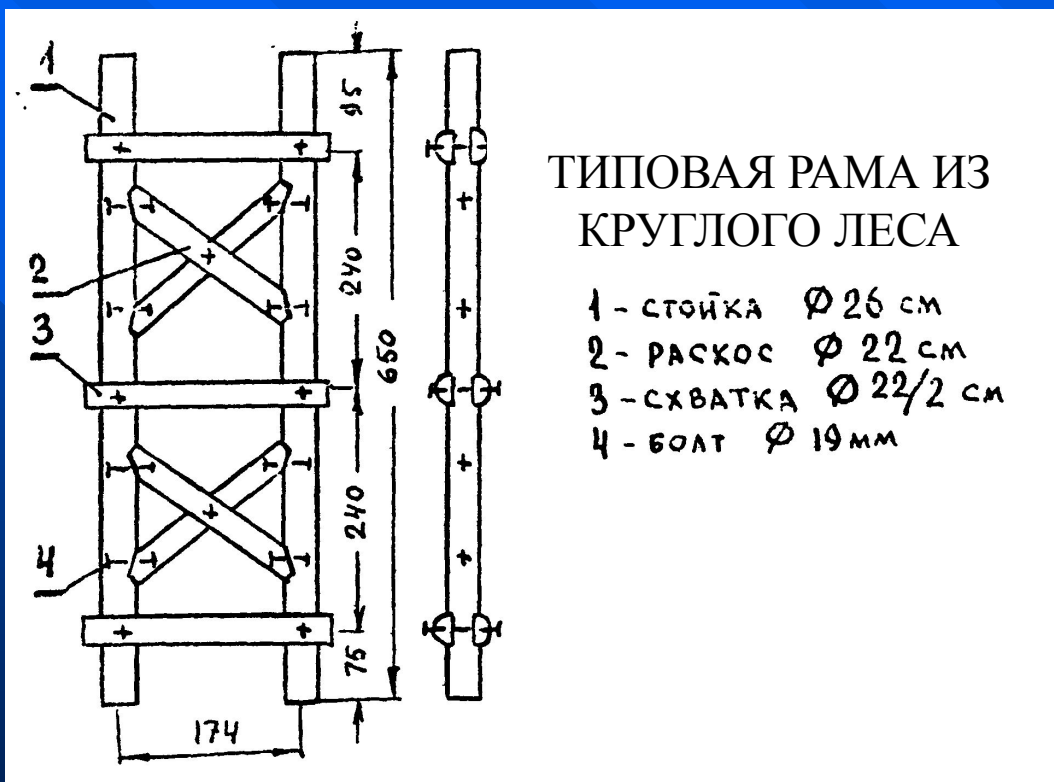
Типовые сборочные элементы блочных надстроек из круглого
леса

Типовые сборочные элементы блочных надстроек из круглого леса.

Для надстроек из круглого леса типовыми сборочными элементами являются:

- типовые рамы $L=3,0; 4,5; 5,5; 6,5\text{м}$;
- брусья сечением $22 \times 22\text{см}$ - для изготовления прокладника и опорных брусьев;
- полубрус из бревен $d=30-32\text{см}$ - верхние и нижние насадки;
- поковки (болты, штыри, ерши, металлические планки, скобы).

ТИПОВАЯ РАМА ИЗ КРУГЛОГО ЛЕСА



- Основным сборочным элементом является типовая рама (рис.4), состоящая из стоек 1 - бревна с естественным сбегом $d=26$ см, крестовых раскосов 2 - (бревна $d=22$ см), парных схваток 3 (пластины из бревен $d=22$ см или бревна $d=16$ см) и болтов $d=19$ мм 4.

Вопрос №4

Нетиповые деревянные рамы.

- Нетиповая деревянная рама (рис.7) представляет собой трапециевидную конструкцию, которую образуют:
- стойки вертикальные 1 и наклонные 2,
- насадка 3,
- подушка 4,
- диагональные схватки 5 и горизонтальные схватки 6.

Верхние концы каждой пары стоек (вертикальной и наклонной) располагаются симметрично относительно опирающегося на них прогона; расстояние между центрами верхних концов этих стоек принимается равным 0,4 - 0,6м.

Расстояние между осями вертикальных стоек для типового размещения прогонов получается равным 1,0 - 1,2м.

Поперечная устойчивость рам достигается ее уширением за счет наклонных стоек, наклон которых обычно принимается равным 5:1 или 4:1. Жесткость рамы обеспечивается диагональными схватками.

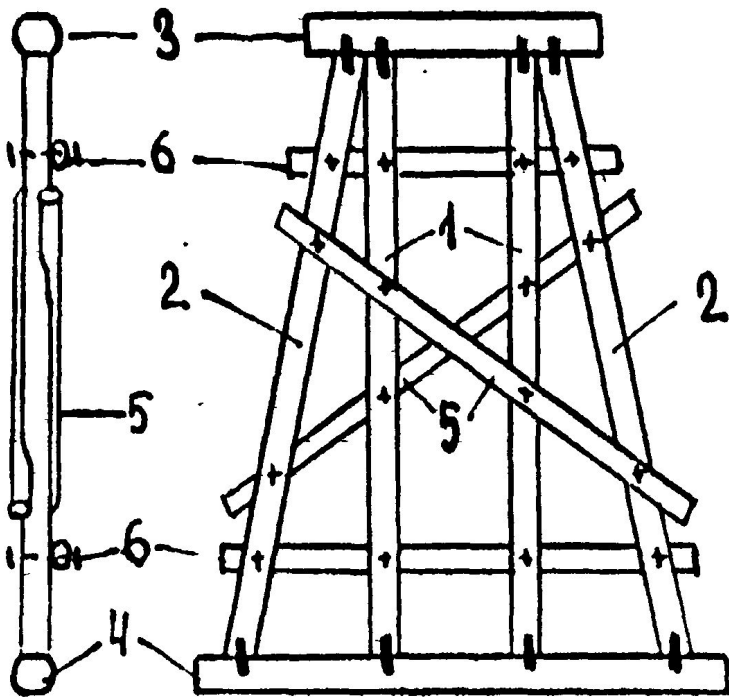


Рис. 7 НЕТИПОВАЯ ДЕРЕВЯННАЯ РАМА
 1 - ВЕРТИК. СТОЙКИ; 2 - НАКЛОНН. СТОЙКИ; 3 - НАСАДКА;
 4 - ПОДУШКА; 5, 6 - ДИАГОНАЛЬН. И ГОРИЗОНТ. СХВАТКИ

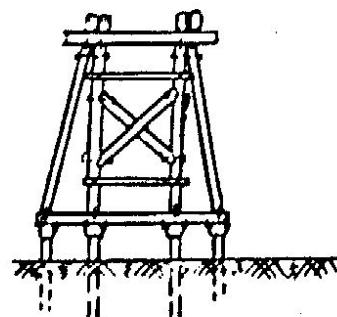
Верхние концы каждой пары стоек (вертикальной и наклонной) располагаются симметрично относительно опирающегося на них прогона; расстояние между центрами верхних концов этих стоек принимается равным 0,4 - 0,6м.

Расстояние между осями вертикальных стоек для типового размещения прогонов получается равным

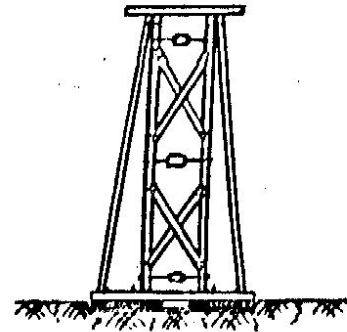
1,0 - 1,2м.

Поперечная устойчивость рам достигается ее уширением за счет наклонных стоек, наклон которых обычно принимается равным 5:1 или 4:1. Жесткость рамы обеспечивается диагональными схватками.

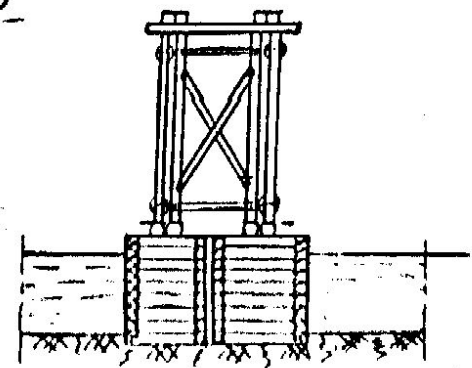
Виды опор



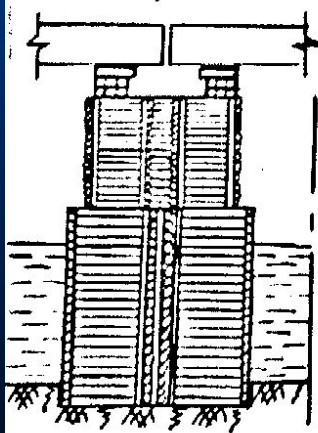
рамно-свайные опоры.



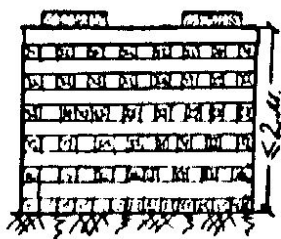
рамно-лежневая опора.



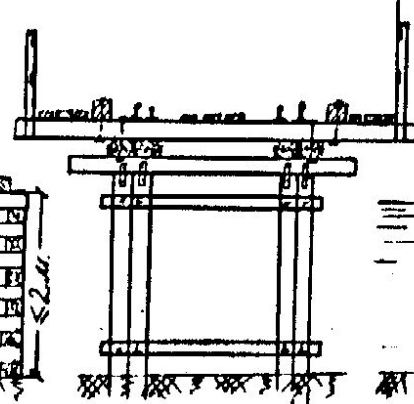
рамно-ряжевая опора



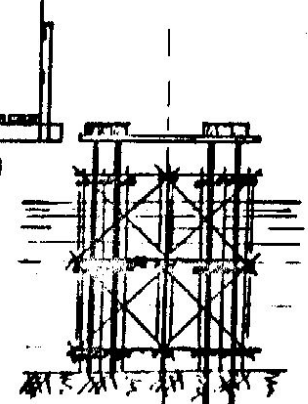
ряжевая опора.



клеточная опора.



свайная опора.



каркасно-стоечная опора.

Конец лекции.

Спасибо за внимание.