



**РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ПУТЕЙ СООБЩЕНИЙ  
ВОЕННАЯ КАФЕДРА**

**Тема 10 (ВУС 170202)**

**Тема 9 (ВУС 570102)**

**ОПОРЫ ВРЕМЕННЫХ МОСТОВ**

**Подполковник Сапоговский Р.А.**

# «Металлические опоры»

## Учебные вопросы:

1. Общие сведения о металлических надстройках опор.
2. Надстройки опор из имущества УЖВ-ЛТМП (ИМИ-60).
3. Надстройки опор из мостовых инвентарных конструкций МИК-С.

# Литература:

- Учебник «Восстановление искусственных сооружений»,  
М., Воениздат, 1988 г., стр. 156-165.
- Учебник сержанта Железнодорожных войск, книга 3  
«Постройка и восстановление искусственных сооружений»,  
М., Воениздат, 1993 г., стр. 170, 171.
- Руководство для Железнодорожных войск  
«Восстановление железно-дорожных мостов и труб (ВМ-67).  
М., Воениздат, 1969 г., стр. 169-189.
- Конструкции опор временных железнодорожных мостов  
Грехов И.В., Гольденберг И.Н. 61 НИИИ ЖДВ  
Москва 2000 год

## Вопрос 1.

**Общие сведения о металлических надстройках опор.**

## **Металлические надстройки опор** подразделяются на две основные группы:

- *сборно-разборные надстройки, специально предназначенные для восстановления мостов и изготавливаемые заблаговременно;*

*(металлические надстройки, специально предназначенные для восстановления мостов, были разработаны в 1956—1958 гг. проектным институтом Лентрансмостпроект (ЛТМП, позднее - ЛГТМ, ныне - АО «Трансмост»). Заказчиком и, можно сказать, идеологом проекта было Управление железнодорожных войск (УЖВ).*

*Эти надстройки получили условное название «опоры УЖВ-ЛТМП».)*

- *надстройки, собираемые из элементов имущества или конструкций, применяемых при капитальном строительстве для возведения вспомогательных сооружений при монтаже решетчатых пролетных строений больших пролетов.*

*(К числу надстроек, собираемых из имущества, применяемого при капитальном строительстве для возведения вспомогательных сооружений, относятся надстройки из:*

- *инвентарного мостового имущества (ИМИ-60);*
- *универсальных инвентарных конструкций (УИК-М) и*
- *мостовых инвентарных конструкций (МИК-С).)*

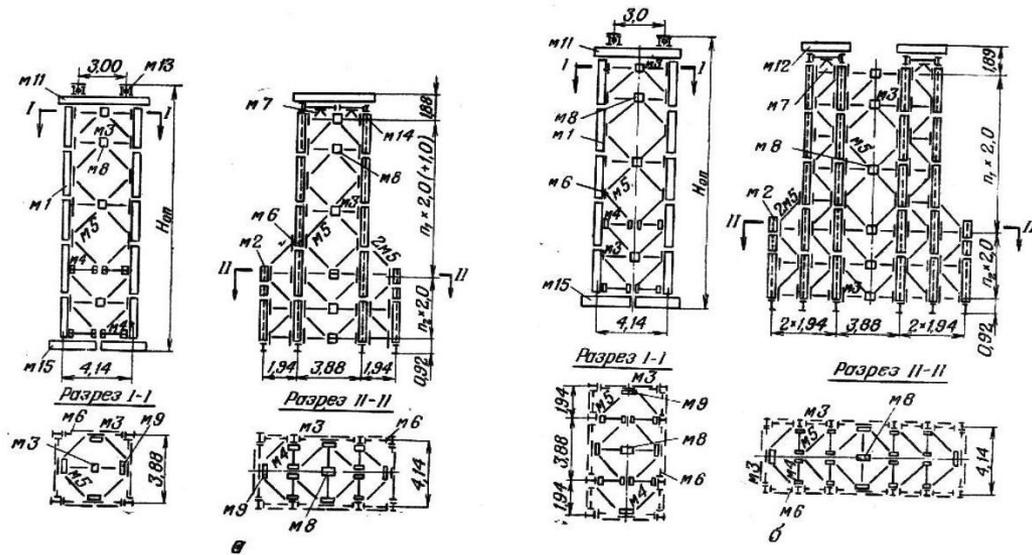
*Разработаны также проекты типовых конструкций надстроек для их полевого изготовления из местного металлопроката (уголков, двутавров, труб и др.), имеющегося в районе восстанавливаемого моста. Возможно применение и нетиповых надстроек, изготавливаемых на месте из металла, полученного от разборки различных конструкций.*

*2-й учебный вопрос*  
**НАДСТРОЙКИ ОПОР ИЗ ИМУЩЕСТВА  
УЖВ-ЛТМП (ИМИ-60)**



- Имущество УЖВ-ЛТМП предназначено для сборки надстроек промежуточных опор при временном восстановлении железнодорожных мостов на прямых участках пути при высоте опор до 40 м под пролетные строения с ездой поверху пролетами 23 - 33,6 м (рис. 1).
- Для мостов, расположенных на кривых радиусом  $R \geq 350$  м, на такие надстройки возможно опирание пролетных строений пролетом 23 м, а при радиусе кривой  $R \geq 450$  м - пролетом 27 м.
- Из этого имущества можно собирать надстройки промежуточных опор высотой до 30 м под пролетные строения с ездой понизу пролетами 33-88 м.
- Во всех случаях изменение высоты опор можно производить с шагом 1 м.

- Надстройки опор рассчитаны на временную вертикальную нагрузку в виде поезда с паровозом серии ФД и вагонной нагрузкой 72 кН/м (7,2 тс/м) без ограничения скорости движения. Они проверены и на пропуск поезда в составе тепловоза серии ТЭ-3 с 95-тонными шестиосными полувагонами.
- Кроме того, надстройки допускают пропуск восьмиосных вагонов и транспортера грузоподъемностью до 150 тс. Имущество настолько универсальное, что при необходимости и индивидуальном проектировании его можно приспособить для пропуска практически любых нагрузок.
- Кроме того, имущество УЖВ-ЛТМП будет широко использоваться при устройстве фермоподъемников для подъема обрушенных решетчатых пролетных строений пролетами 33,6-66,0 м, которая может иметь место при восстановлении моста по старой оси.
- Конструкции надстроек разработаны в расчете на их изготовление специализированными мостовыми заводами и длительное хранение на складах (базах МПС и Железнодорожных войск).

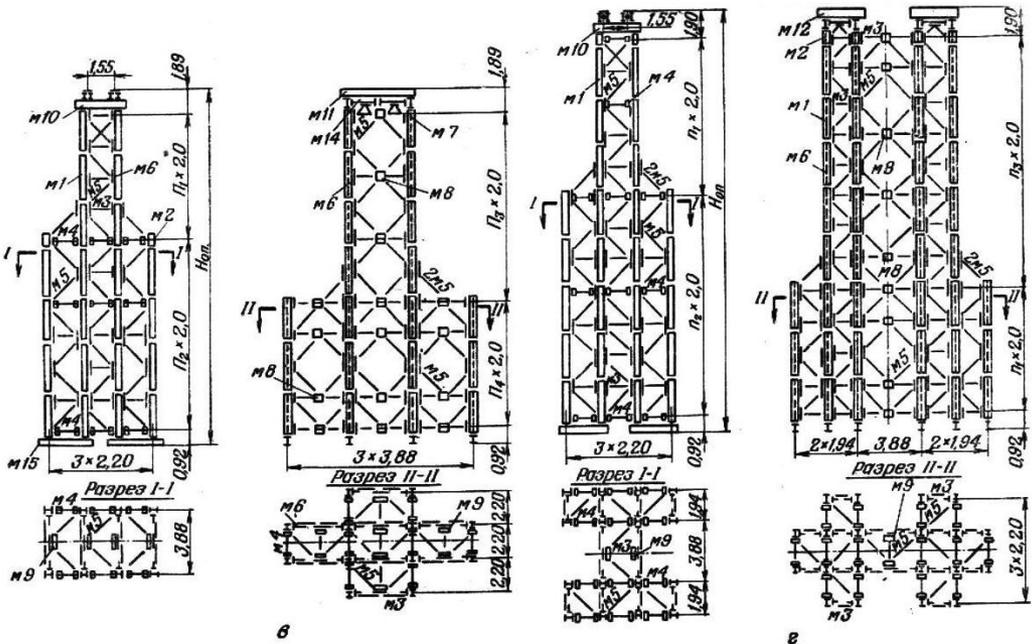


**Имущество УЖВ-ЛТМП**  
запроектировано и выпускалось на  
заводах в виде комплектов двух типов  
– комплекта «А» и комплекта «Б».

Для основных элементов (стоек и  
балок оголовков) комплекта «А»  
применена сталь М16С, а комплекта  
«Б» - сталь 15ХСНД. Для остальных  
элементов обоих комплектов  
применены сталь Ст.3М и ВСт.3

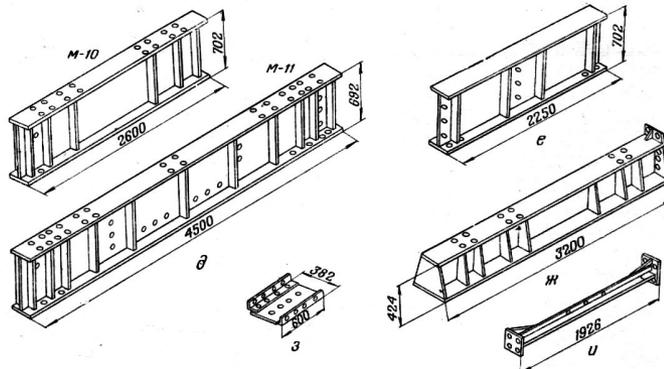
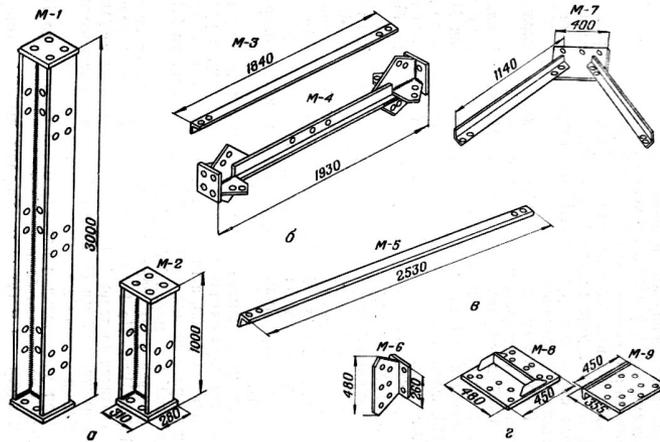
(для сварных элементов), а для  
монтажных болтов и гаек - сталь Ст.3.  
Полная масса комплекта «А» - 263 т,  
комплекта «Б» - 244 т.

Применение в элементах комплекта  
«Б» низколегированной стали 15ХСНД  
позволило уменьшить ее расход (по  
сравнению с комплектом «А») на  
8—12%. Из одного комплекта  
имущества можно собрать 10-12  
надстроек высотой около 16-20 м.



Монтажные схемы надстроек из металлических конструкций УЖВ-ЛТМП:

а — при высоте рамы до 22 м и езде поверху; б — при высоте рамы до 22 м и езде понизу; в — при высоте рамы более 22 м и езде поверху; г — при высоте рамы более 22 м и езде понизу



Типы элементов (марки) металлических конструкций опор УЖВ-ЛТМП:  
 а — стойки (M1 и M2); б — распорки (M3 и M4); в — диагонали (M5 и M7); г — фасонки (M6, M8 и M9);  
 д — балки оголовка — верхних насадок (M10 и M11); е — балка опорного наката (M12); ж — балка роствер-  
 ка — нижних насадок (M13); з — диафрагма M14; и — распорка M14

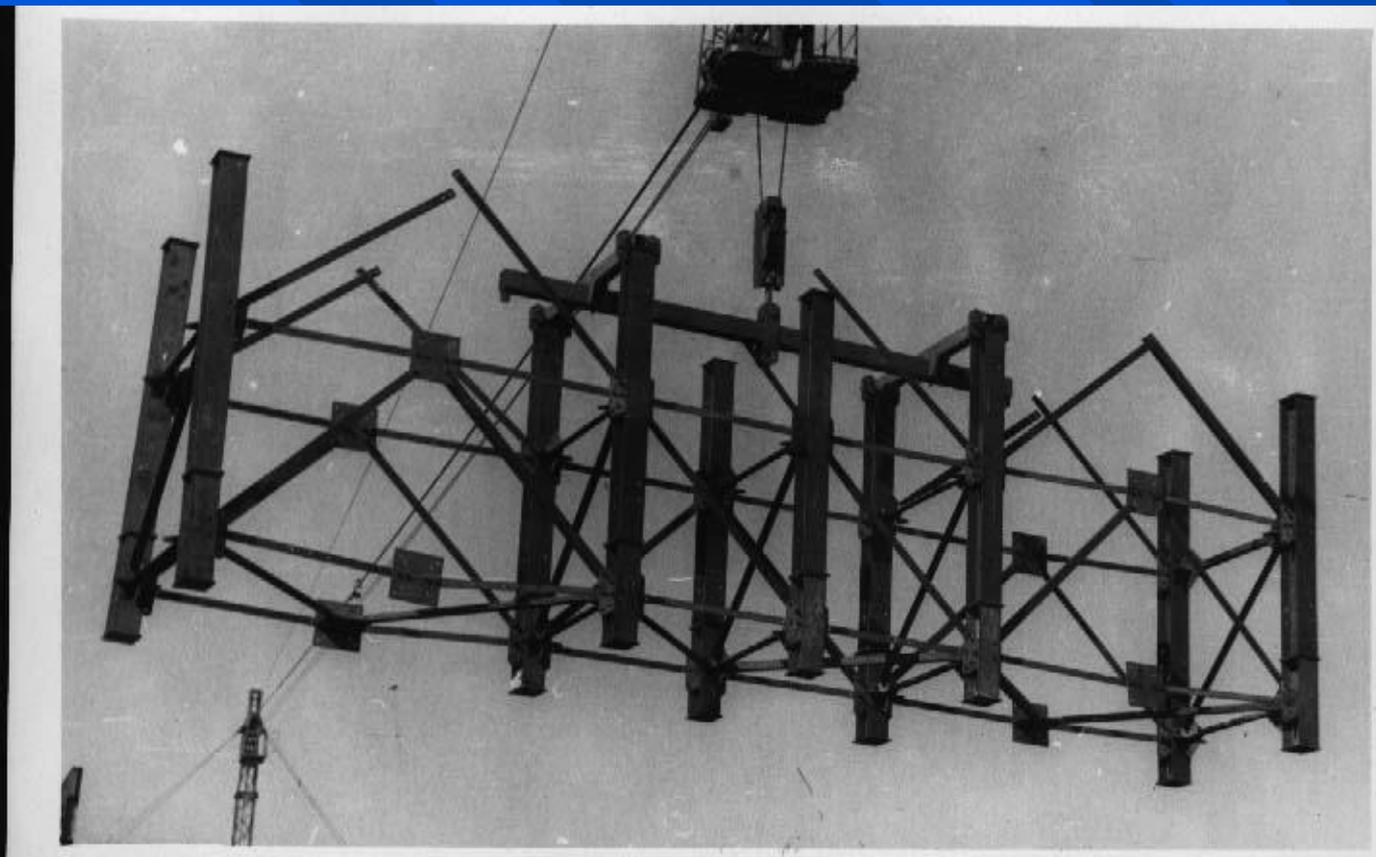
## В имущество надстроек входят 15 марок:

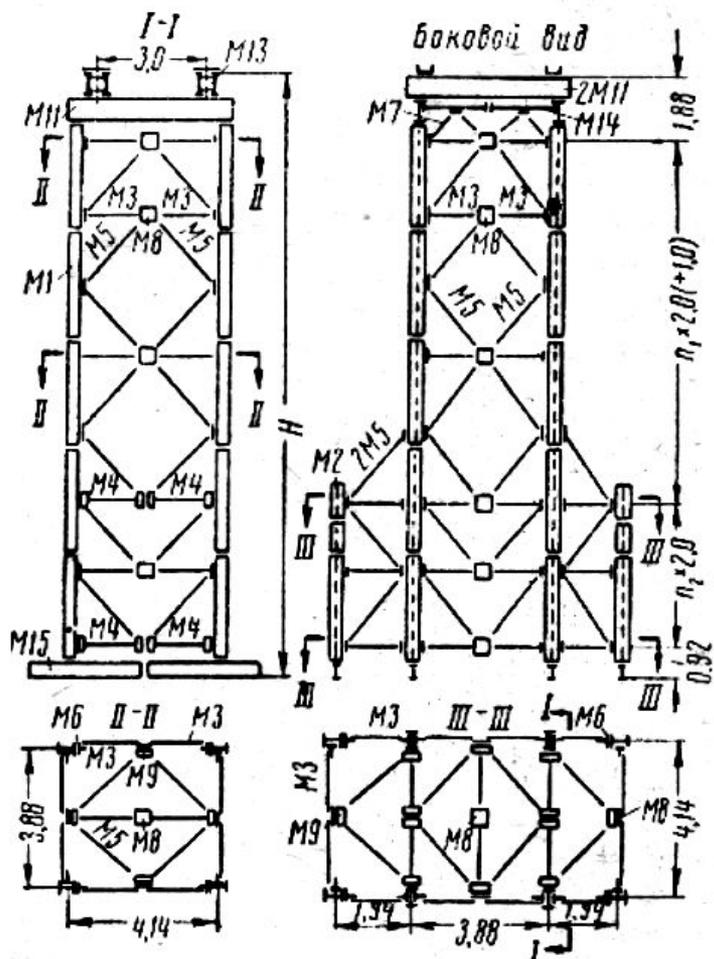
- две марки стоек
- (M1 и M2 длиной соответственно 3 и 1 м);
- семь марок связей (M3-M9);
- пять марок оголовков (M10-M14);
- одна марка ростверка (M15),
- а также монтажные болты.

Все одноименные марки взаимозаменяемы.

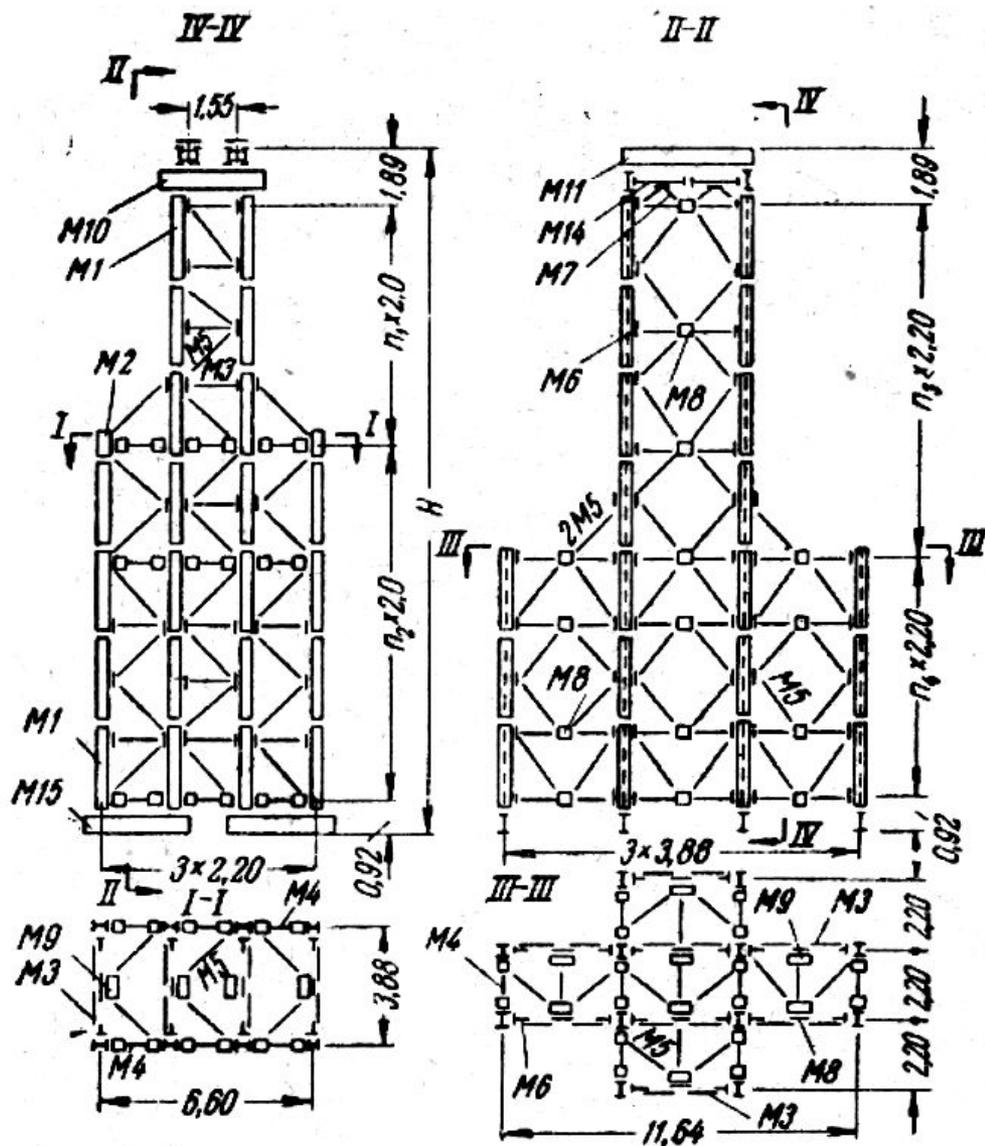
Наличие стоек длиной 1 м позволяет изменять высоту надстроек с «шагом» 1 м.

# Монтаж металлической опоры

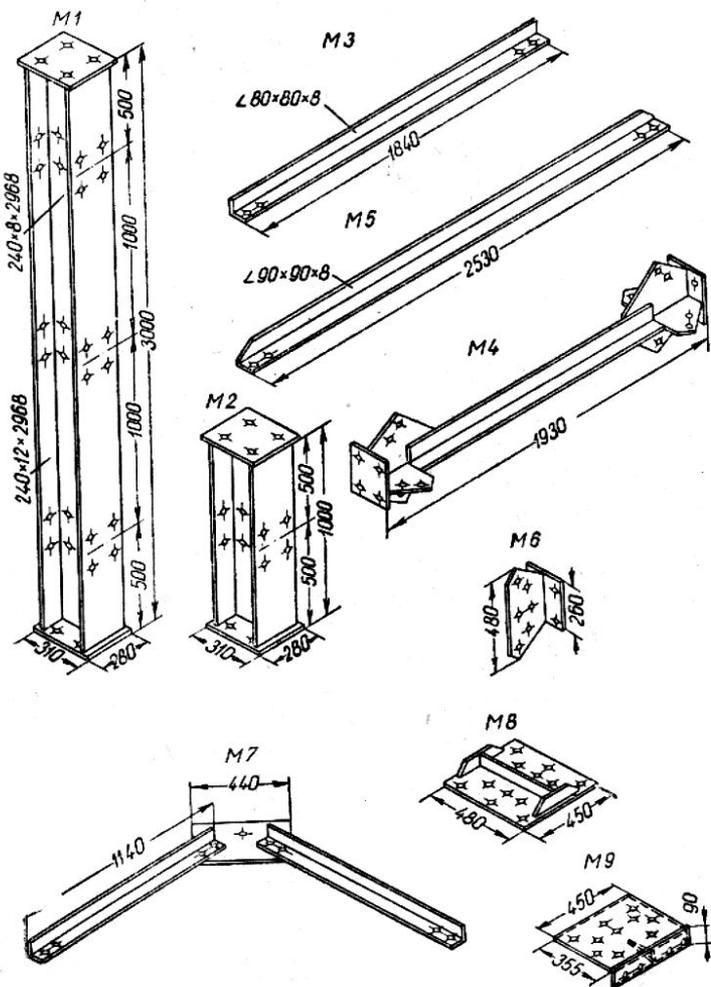




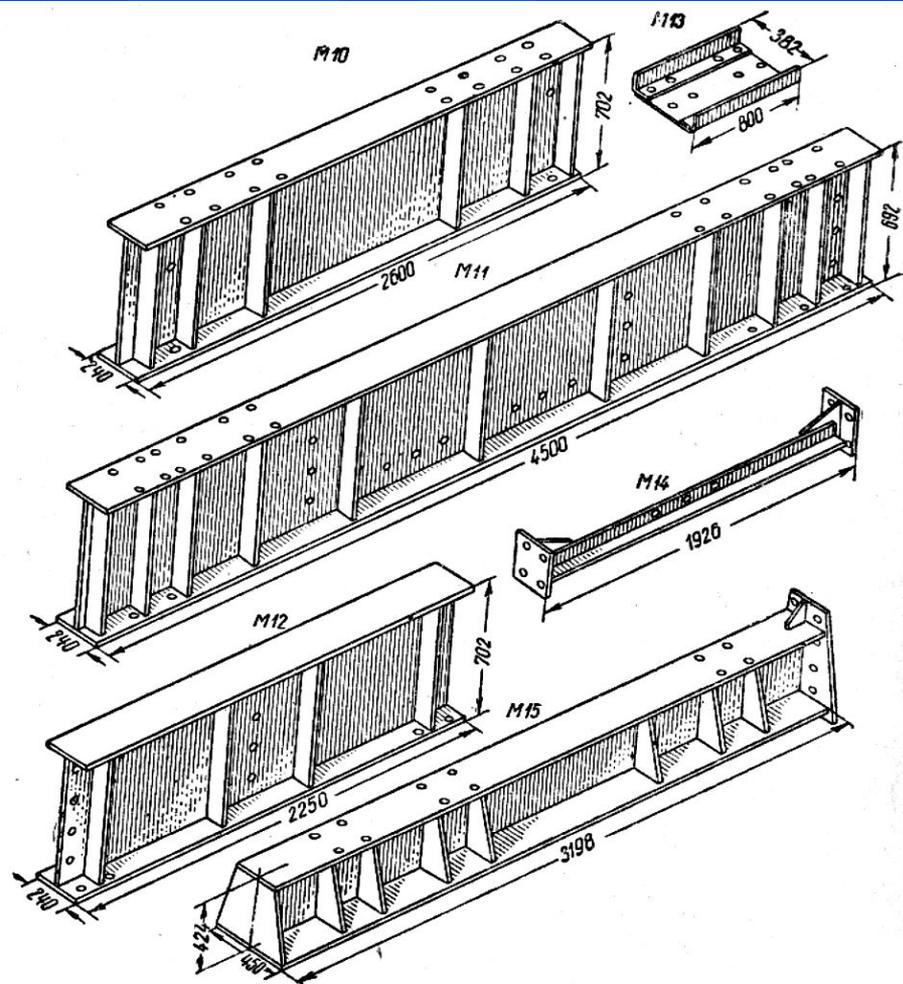
Монтажная схема металлической надстройки из имущества ИМИ-60 высотой до 22 м в опорах под пролетные строения с ездой поверху



Монтажная схема металлической надстройки из имущества ИМИ-60 высотой более 22 м под пролетные строения с ездой поверху



Элементы металлических надстроек из имущества ИМИ-60 (марки М1—М9)



Элементы металлических надстроек из имущества ИМИ-60 (марки М10—М15)

## *Особенности конструкции надстроек из инвентарного мостового имущества (ИМИ-60)*

- Проект инвентарного мостового имущества ИМИ-60 был разработан в 1960 г. В состав имущества вошли надстройки опор УЖВ-ЛТМП и элементы пролетных строений СРП-23 или СРП-23М. Имущество предназначено для устройства вспомогательных монтажных сооружений при капитальном строительстве железнодорожных мостов, а также (в случае необходимости) при их восстановлении.
- В надстройках опор из имущества ИМИ-60 вместо болтов повышенной точности (точеных) применены болты нормальной точности (черные), диаметр которых на 1 мм меньше диаметра отверстий, что облегчает монтаж и демонтаж надстроек. Наличие фланцевых соединений в основных стойках практически исключает дополнительные вертикальные деформации вследствие податливости болтовых соединений.

*Особенности конструкции надстроек из  
универсальных  
инвентарных конструкций мостов (УИК-М)*

- После Великой Отечественной войны при капитальном строительстве железнодорожных и автодорожных мостов для устройства различного рода вспомогательных сооружений широкое распространение получили универсальные инвентарные конструкции мостовые (УИК-М). Эти конструкции применялись для сооружения подмостей при сборке металлических пролетных строений, для промежуточных опор при накатке и поперечной передвижке пролетных строений, для устройства пирсов, подмостей плавучих опор, порталных крапов. Элементы конструкций УИК-М состоят в основном из уголков, фасонки и двутавровых прокатных балок. Все элементы в конструкциях УИК-М соединяются между собой обычными болтами. Количество болтов составляет 130—160 болтов на 1 т конструкций.
- Всего в комплект УИК-М входит 29 марок и два типа болтов.



- Конструкции УИК-М разработаны в расчете на ручную сборку, поэтому большинство элементов имеет массу не более 50 кг. Из-за большого количества разнообразных деталей (30-45 на 1 т конструкций) и болтовых соединений сборка конструкций очень трудоемка.
- Разработаны типовые решения надстроек промежуточных опор для временных мостов из имущества УМК-М:
  1. под пролетные строения с ездой поверху пролетом до 23 м - при высоте опор до 20 м, пролетом 33,6 м - при высоте опор до 30 м;
  2. под пролетные строения с ездой понизу пролетом 66 м - при высоте опор до 21 м и пролетом 110 м - при высоте опор до 17 м.

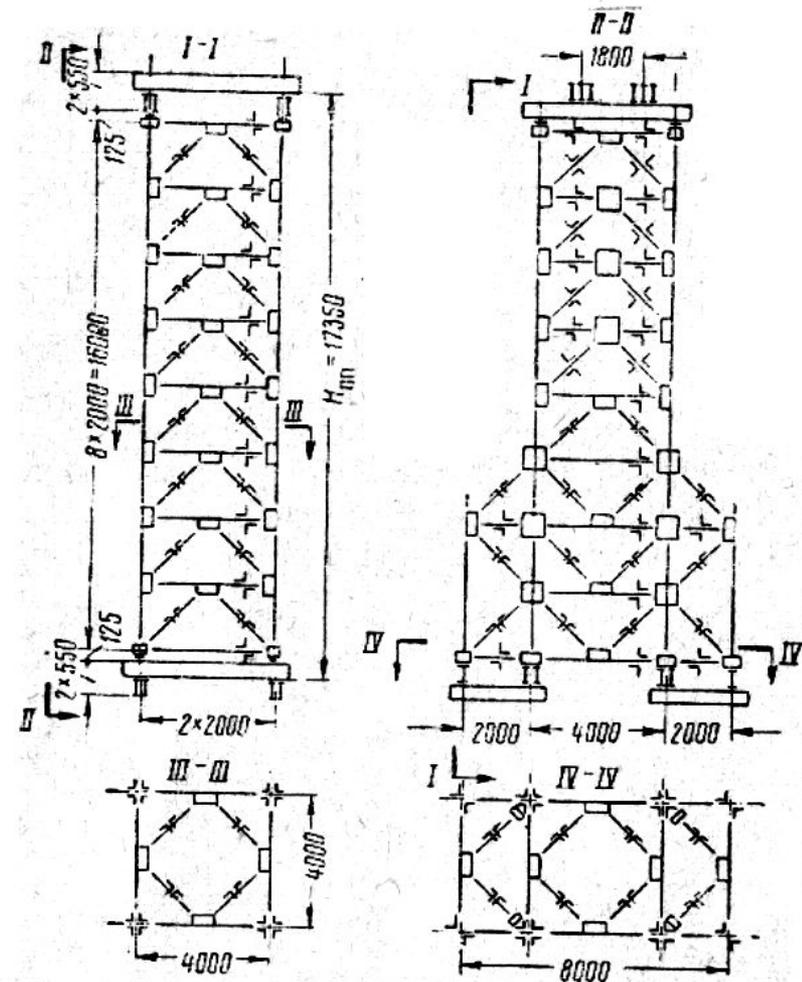
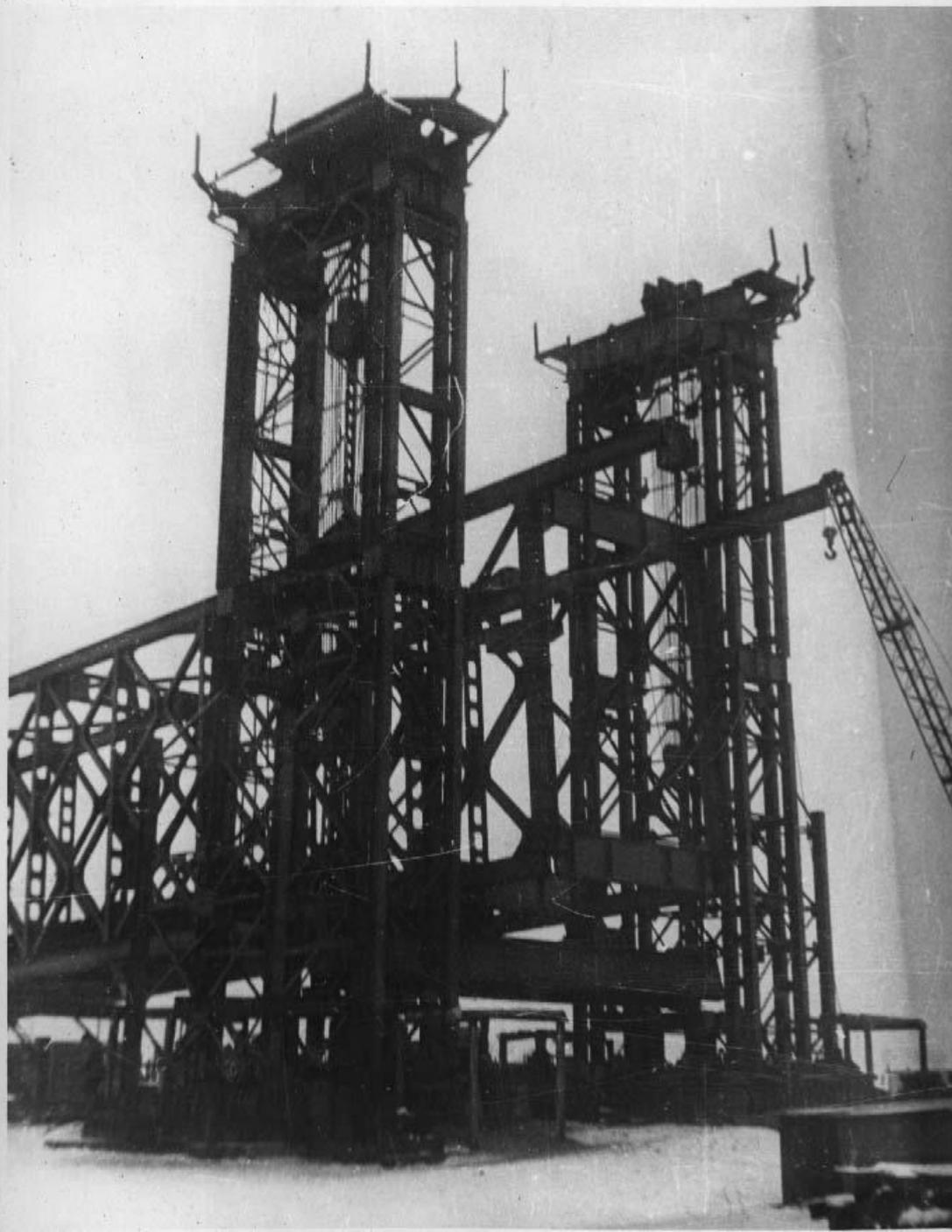


Схема надстройки высотой 17,35 м из элементов УИК-М под пролетные строения пролетом 23 м с ездой поверху

3-й учебный вопрос  
НАДСТРОЙКИ ОПОР ИЗ МОСТОВЫХ  
ИНВЕНТАРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ МИК-С

- Мостовые инвентарные конструкции опор (МИК-С) и пролетных строений (МИК-П) предназначены для сооружения подмостей при сборке металлических пролетных строений больших пролетов капитальных мостов.
- Эти конструкции были разработаны в конце 70-х гг. и в небольшом количестве накоплены в российских мостоотрядах (ОАО корпорации «Трансстрой»).
- Конструкции (МИК-С) могут быть использованы для сборки надстроек опор высотой до 18 м под пролетные строения пролетами 23-33,6 м с ездой поверху. При индивидуальном проектировании область применения может быть существенно расширена.
- Имущество МИК-С выпускалось в виде комплектов. Комплект состоит из 12 марок :
  - стойки четырех типов М1 – М4 длиной 2 и 4 м;
  - раскосы (диагонали) М5, М7, М9 и
  - распорки М6, М8 – 5 типов;
  - цельносварные ростверки М11 (вверху и внизу надстройки);
  - соединительные планки М10 для соединения стоек между собой на расстоянии (по осям) 0,5 м;
  - опорные двутавровые балки М12 для крепления их к верхнему ростверку (именно на них и опирают пролетные строения).



**Конец лекции.**

**Спасибо за внимание.**