

## **Тема 1.**

# **Общие сведения о мостах на военно-автомобильных дорогах**

## **Занятие 1.**

# **Общие сведения о мостах на военно-автомобильных дорогах**

## **Воспитательная цель:**

**Формировать чувство ответственности за усвоение получаемых знаний.**

## **Учебная цель:**

- 1. Раскрыть роль и значение мостов в дорожном обеспечении войсковых операций;**
- 2. Изучить со студентами виды искусственных сооружений на ВАД, классификацию и основные элементы военных мостов.**

## **Первый вопрос.**

**Место и назначение дисциплины в подготовке офицера запаса дорожных войск. Содержание и задачи дисциплины.**

## **Второй вопрос.**

**Роль и значение мостов в дорожном обеспечении операций. Краткий исторический обзор военного мостостроения**

## **Третий вопрос.**

**Виды искусственных сооружений на ВАД и их значение. Тактико-технические требования, предъявляемые к военным мостам. Основные части военного моста, расчетный пролет, строительная высота пролетного строения, ширина проезжей части, отверстия моста.**

## **Четвертый вопрос.**

**Классификация мостов по назначению, по системам, по материалам, по расположению, проезжей части, по сроку службы, по длине и габаритам проезжей части. Мостовой переход через водную преграду и назначение элементов, его составляющих.**

# Литература

1. Учебник ВПОЗДВ, ч. I, стр. 3-10;
2. Учебник «Мосты и переправы на ВАД», стр. 3-25.

# Первый вопрос.

## Место и назначение дисциплины в подготовке офицера запаса дорожных войск. Содержание и задачи дисциплины.



Военно-мостовая подготовка имеет целью подготовить для Вооруженных Сил безаветно преданных своей Родине офицеров запаса, обладающими высокими идейно-нравственными качествами, а так же знаниями, умениями и навыками, необходимыми для успешного выполнения служебных обязанностей. Основная задача обучения – подготовить офицера запаса дорожных войск, имеющего необходимые теоретические знания конструкций военных мостов.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Иметь представление:

о технологии и организации строительства (наводки) военных мостов и переправ;  
об организации работ с материальной частью табельных разборных мостов и понтонных парков;

Знать:

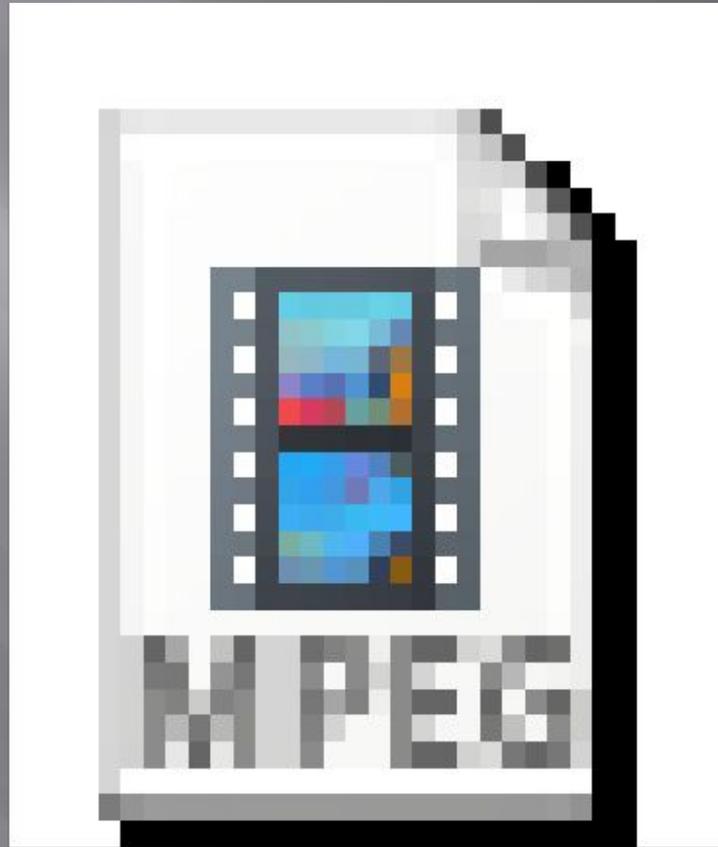
основные сведения о мостах; конструкции низководных и табельных разборных мостов;  
общее сведение о наплавных мостах и паромных переправах;  
организацию разведки районов строительства моста и района заготовки мостовых конструкций.

Уметь:

организовывать и проводить разведку существующих мостов  
организовать движение автотранспорта по мостам и искусственным сооружениям на военных автомобильных дорогах.



iii 01.MPG



lĩñò íÀĐÌ.MPG





## **Второй вопрос.**

### **Роль и значение мостов в дорожном обеспечении операций. Краткий исторический обзор военного мостостроения**

В ходе операций для выполнения боевых задач потребуются постоянный подвоз материальных средств и людских ресурсов из глубокого тыла страны к театру военных действий. Главную роль в подвозе материальных средств в Великой Отечественной войне играл железнодорожный транспорт. Автомобильный транспорт использовался для подвоза от конечных выгрузочных станций до линии соприкосновения войск, а также на направлениях, где железные дороги отсутствовали или находились в стадии восстановления.

В условиях войны с применением ядерного и высокоточного оружия роль автомобильного транспорта и военно-автомобильных дорог резко возрастает. Это обстоятельство придает дорожному обеспечению операций особую значимость в общей системе тылового обеспечения войск.

Важнейшими составляющими дорожного обеспечения операций являются подготовка, эксплуатация, техническое прикрытие и восстановление военно-автомобильных дорог.

В период боевых действий противник будет активно воздействовать на коммуникации в целях разрушения в первую очередь искусственных сооружений на военно-автомобильных дорогах как наиболее эффективно разрушаемых и трудно восстанавливаемых объектов. К искусственным сооружениям на коммуникациях относятся в первую очередь мосты, которые играли важную роль во всех войнах.

Успешное проведение ряда крупных операций Великой Отечественной войны неразрывно связано с постройкой, усилением, восстановлением мостовых переходов и организацией паромных переправ через водные преграды. Так, в начальный период войны в ходе ожесточенных оборонительных сражений были построены высоководные деревянные мосты у с. Богородское, Мязниково и Пенкино, реконструирован под двухпутное автомобильное движение мост через р. Оку у Серпухова и построен деревянный мост у Коломны.

Война 1941-45 гг. потребовала уделить военному мостостроению особое внимание. В ходе ее количество мостовых частей было увеличено в 11 раз, что составило по личному составу одну пятую часть дорожных войск.

Во время Великой Отечественной войны силами дорожных войск восстановлено, отремонтировано и построено около 100 тыс. км автомобильных дорог, свыше 1 тыс. км мостов, в том числе: наведено 45,7 км наплавных мостов, построено 288,9 км низководных и 326,3 км высоководных мостов, отремонтировано и усилено 462,6 км существующих мостов.

Символом мужества и героизма военных дорожников является легендарная Дорога жизни. С самым ранним наступлением ледостава в ноябре 1941 г. дорожниками Ленинградского фронта была проведена разведка ледовой дороги от населенного пункта Ваганово через остров Зеленец с ответвлениями к станции "Ладожское озеро" и селу Кобона. Эксплуатация дороги началась 22 ноября 1941 г. и продолжалась в течение всей блокады Ленинграда. Ледовая дорога

стала жизненной артерией для ленинградцев и Ленинградского фронта. Она позволила спасти жизнь сотням тысяч людей и отстоять город.

Сложной задачей дорожных частей была организация переправ через р. Волгу у Сталинграда. Для обеспечения боевых действий войск через эту крупнейшую водную преграду на участке Саратов-Астрахань было возведено 42 паромные переправы и 6 наплавных мостов с эстакадными проходами, а через р. Ахтуба и протоки в дельте Волги было построено 37 мостов и наведено 35 переправ.

Перед битвой под Курском военными дорожниками было построено свыше 10 км новых и усилено до 12 км существующих мостов, в том числе через реки Оку, Дон, Воронеж.

Большую роль в форсировании Днепра войсками 1, 2 и 3-го Украинских фронтов сыграли построенные дорожными войсками 45 переправ, в том числе 2 высоководных моста у Киева и Днепропетровска. Мост у Киева через реку Днепр длиной 1,8 км с тремя металлическими судоходными пролетами был построен менее чем за три месяца. Наши мостостроительные части во взаимодействии с инженерными войсками наводили мосты из заранее подготовленных плашкоутов с темпом до 300 м в сутки, строили низководные мосты до 150 м, а высоководные до 20 м в сутки.

В ходе Белорусской операции дорожными войсками было построено и восстановлено 3,5 тыс. мостов и искусственных сооружений общей протяженностью 63 км через реки Днепр, Березину, Волхов, Сож, Десну и другие.

В ходе Берлинской операции под ударами новейших к тому времени средств нападения противника самолетов-снарядов ФАУ-1 и ФАУ-2 силами дорожных войск было построено 34 моста через р. Одер, восстановлено 16 мостов через р. Шпрее и каналы.

В освобожденных странах Восточной Европы дорожными войсками были построены крупные мосты через реки Вислу, Одер, Тиссу, Дунай и другие. Мужество и героизм военных дорожников явились весомым вкладом в разгром фашистов в ходе Великой Отечественной войны.

### **Краткий исторический обзор развития военного мостостроения**

История развития мостостроения в целом тесно связана с историей цивилизации, строительного искусства и архитектуры. С возникновением крупных централизованных государств все большее значение приобретает создание сети дорог, которые были крайне необходимы для решения разнообразных задач, в том числе и военно-стратегических.

Постройка мостов через большие реки в древности представляла большие трудности. Наиболее сложным было возведение опор. Для их сооружения часто отводили реку в новое, искусственное русло. Римляне пользовались для возведения опор непроницаемыми понтонными ящиками, погружаемыми на дно. Поэтому для переправы через большие реки часто устраивались и мосты на плавучих опорах в виде плотов, лодок, кораблей. Наплавные мосты применяли в военных условиях для переправы войск через большие водные препятствия.

В России широко применялись наплавные мосты из плотов, начиная с Куликовской битвы вплоть до Великой Отечественной войны.

С 1759 г. в русской армии начал применяться понтонный парк с парусиновыми понтонами, разработанный капитаном Андреем Немым. Этот парк просуществовал более 100 лет.

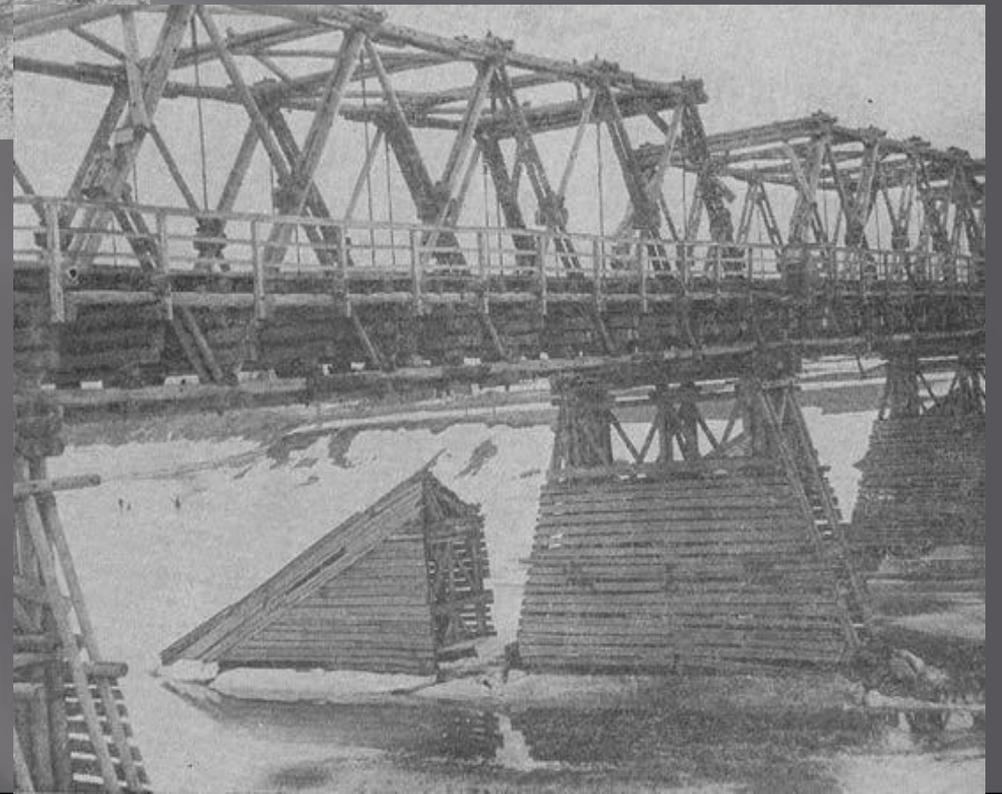
В первой половине XIX в. в России сконструировали и начали применять разборные деревянные мосты на козловых опорах, приспособленных для регулирования проезжей части пролетного строения на высоте.

В 60-е годы XIX в. Коломенский завод разработал первую в мире конструкцию разборного металлического моста, опередив в военном мостостроении Францию и Германию. В эти же годы в России появился весельно-понтонный парк с металлическими понтонами.

Более интенсивное развитие мостовое дело получило в Советской Армии. В 1932-39 гг. разработано наставление по сооружению деревянных мостов на свайных опорах с темпом до 5 м/ч. Создаются механизированные понтонные парки СП-9, ДМП-42, ДМП-45, которые прошли испытание войной. На базе трактора была создана универсальная мостостроительная машина.

Широкое применение во время войны нашли конструкции мостов из местных материалов. В 1941 г. для строительства мостов дорожные войска применяли деревянные баржи. Несколько позже начали осваивать строительство деревянных мостов на жестких опорах. Были разработаны ригельно-раскосные фермы из крупного леса и пластин, что компенсировало недостаток лесопильных средств. Значительно упрощены конструкции балочных низководных мостов, что позволило повысить темп их строительства. Для перекрытия больших пролетов нашли применение фермы Гау-Журавского с ездой по низу.

Опыт эксплуатации мостов во время войны позволил повысить при расчете их допустимые напряжения для сырой древесины хвойных пород со 130 до 180 кгс/см<sup>2</sup>, что давало экономию в расходовании леса.



Практика доказала важность заблаговременной заготовки типовых мостовых конструкций, при использовании которых суточный темп строительства низководных мостов достигал до 80 м, а высоководных до 8-12 м в сутки. После войны, уже в 50-е годы, дорожные войска получили понтонные парки ТПП и ЛПП, разборные мосты РММ-4, современную сваебойную технику и лесопильные средства.

В 60-е годы на вооружение дорожных войск поступили комплекты металлических разборных автодорожных мостов МАРМ, САРМ, БАРМ, обеспечивающих сборку низководных мостов за 8 часов, а возведение высоководных за 24-30 часов. Ныне находятся на вооружении наплавной автодорожный мост-лента НАРМ и разборный универсальный мост на жестких опорах РУМ.

С 70-х годов на оснащение дорожных войск поступает лучший в мире понтонный парк ПМП.

В настоящее время в дорожных войсках ведется большая работа по совершенствованию разборных мостов и технических средств для их возведения, а также ведется поиск новых конструктивных и организационных решений в использовании местных плавсредств и строительных материалов.



Наплавной мост из  
тяжелого понтонного  
парка



Средний понтон из **лёгкого  
пontonного парка ЛПП** на  
шасси ЗИЛ-157Е.



ЗИС-151А с носовой секцией  
**пontonного парка ТПП**, 1954 г.



Наплавной мост из **легкого понтонно-мостового парка ЛЛП**

## Третий вопрос.

**Виды искусственных сооружений на ВАД и их значение. Тактико-технические требования, предъявляемые к военным мостам. Основные части военного моста, расчетный пролет, строительная высота пролетного строения, ширина проезжей части, отверстия моста.**

Основными искусственными сооружениями являются на автомобильных дорогах следует считать: мосты, проводящие дорогу над препятствиями; тоннели, продолжающие дорогу под препятствием, в толще горных пород, восстановление которых производится специальными способами с применением горнопроходческой техники; галереи, защищающие дорогу от снежных лавин и каменных обвалов; балконы – консольные конструкции на горных дорогах; селеспуски, защищающие дорогу от селевых потоков; подпорные стенки, лотки, дюкеры, фильтрующие насыпи и т.д.

На военно-автомобильных дорогах помимо мостов часто встречаются и другие искусственные сооружения: **водопрпускные трубы, виадуки, путепроводы, эстакады, тоннели** и т.д.

Водопрпускные трубы укладывают в тело насыпи, если расчетные расходы воды, которые должны быть пропущены под сооружениями, невелики. Земляное полотно дороги при этом полностью не прерывают, что позволяет получить экономию в стоимости и сократить сроки строительства.

В горных районах и при прокладке военно-автомобильных дорог по пересеченной местности приходится строить виадуки через долины и ущелья. Общая длина виадуков определяется рельефом местности вдоль намеченной трассы военно-автомобильной дороги. Виадуки часто располагают на крутых склонах и поворотах ВАД.

Для повышения пропускной способности военно-автомобильных дорог целесообразно устраивать и оборудовать их пересечения, а также пересечения с железными дорогами в разных уровнях. С этой целью сооружают путепроводы.

Обеспечение удобных подходов к мостам, устройство развязок многочисленных полос движения, сокращение земляных работ на устройство подходов часто осуществимы только при замене земляного полотна дорог эстакадами.

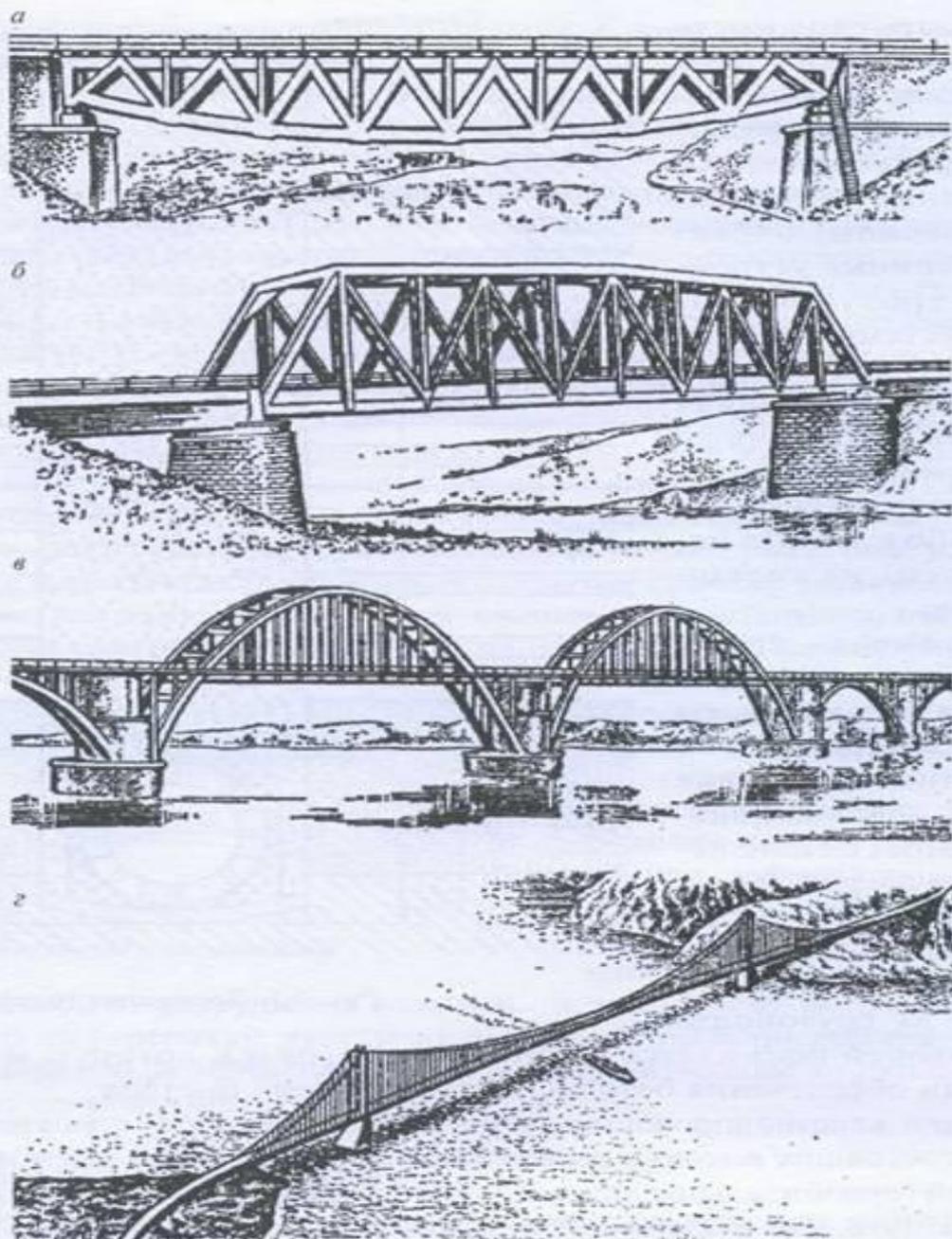


Рис. 9.6. Мосты: *а* — с ездой поверху; *б* — с ездой понизу; *в* — с ездой посередине; *г* — висячий мост





Каменный виадук



Путепровод



Водопропускная труба



Подпорная стенка



дюкер



Искусственная насыпь



тоннель

Лоток водоотводный  
кюветный



эстакада



©ОО фирма «КОМЭН»  
09/12/2009



Рис. 5.15. Регуляционные сооружения:

1 — грушевидная дамба; 2 — траверсы; 3 — шпоровидная дамба; 4 — голова дамбы



Рис. 5.16. Противообвальная галерея

## ***Тактико-технические требования, предъявляемые к военным мостам***

Место сооружения моста или переправы выбирается, прежде всего, по наименьшему объему работ и сроку восстановления. При этом должны учитываться затраты на сооружение подходов, разграждение и обеззараживание местности, гидрогеологические условия водотока, возможности маскировки моста и работ по его возведению, а также возможность сохранения эксплуатационных качеств дороги на переправе.

К военным мостам предъявляются определенные требования тактико-технического характера. Тактические требования состоят в следующем:

- мост должен иметь удобные замаскированные подходы и участки местности, обладающие маскирующими свойствами, пригодные для районов ожидания войск и транспорта, сосредоточения мостостроительных подразделений и складирования мостовых конструкций;

- быстрота устройства и сборка на преграде – основное требование;

- пропускная способность моста должна обеспечить пропуск всех следующих по ВАД воинских машин;

- грузоподъемность мостов должна обеспечить пропуск всех следующих по ВАД воинских машин;

- сроки службы мостов должны соответствовать виду восстановления. Обеспечивать круглогодичную эксплуатацию в течение 3-5лет. Краткосрочные мосты строятся на обеспечение пропуска транспорта сроком 20-30 суток, без обеспечения пропуска поводков и ледохода;

- Транспортабельность мостовых конструкций и технических средств используемых при строительстве, должны позволять их перевозку автотранспортом, по железной дороге, по водным путям, а табельных мостов- воздушным транспортом.

- Экономичность-сокращение табельных мостов за счет использования местных материалов и плавучих средств (барж, лодок, катеров).

- Живучесть обеспечивается- скрытного и рассредоточенного производства работ, маскировки его в эксплуатации, быстрого повторного восстановления из заготовленных ранее конструкций

В военных мостах применяются следующие основные обозначения и определения:

$L_p$  – ширина реки по расчетному уровню воды;

$L$  – длина моста (расстояние между осями береговых опор);

$L_1$  – полная длина моста по настилу проезжей части, т.е. между местами сопряжения мостовых конструкций с насыпями подходов;

$l$  – пролет моста (расстояние между осями смежных опор);

$l_0$  – расчетный пролет (расстояние между осями опирания пролетного строения);

$C_o$  – ширина опоры;

$H$  – высота опоры (расстояние от грунта до верха насадки);

$h_c$  – строительная высота пролетного строения (расстояние от низа пролетного строения до верха проезжей части);

$h_o$  – подмостовая высота (расстояние от расчетного уровня воды до низа пролетного строения);

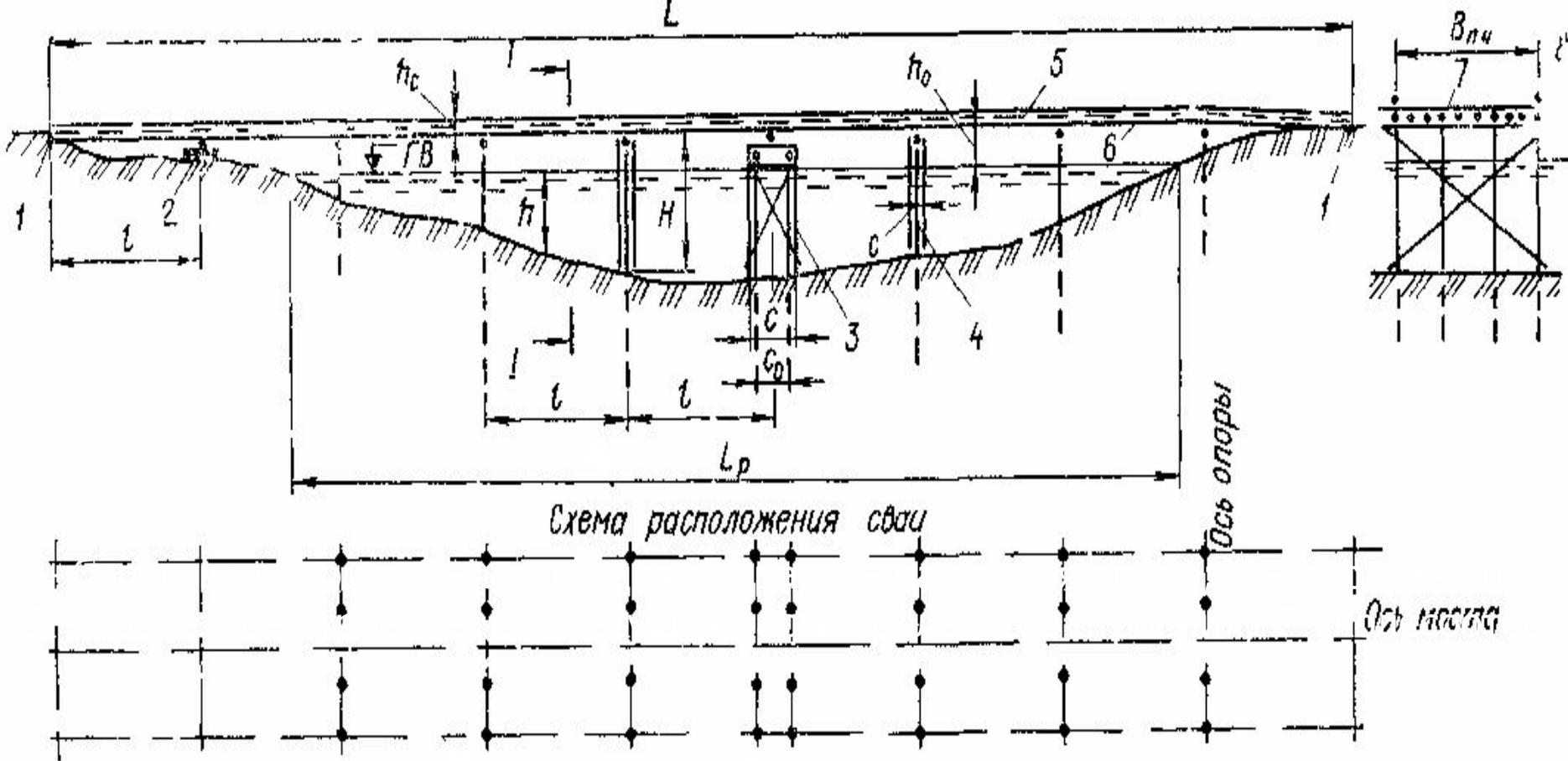
$B_{пч}$  – ширина проезжей части (расстояние между внутренними гранями колесоотбоя)

$L_c = \sum l_c$  – отверстие моста, равное сумме пролетов в свету и обеспечивающее пропуск паводковых вод; назначается по расчету;

$H$  – высота моста от уровня максимальных вод до покрытия проезжей части;

$h$  – строительная высота моста, измеряемая от поверхности настила до самых нижних частей пролетного строения в пролете;

$\Gamma$  – габарит проезжей части, равный расстоянию между внутренними гранями колесоотбоев (для военных мостов обычно называется габаритом моста);



- 1 – береговая опора; 2 – клеточная опора; 3 – башенная опора; 4 – плоская опора;  
 5 – пролётное строение; 6 – несущая часть пролётного строения; 7 - колесоотбой

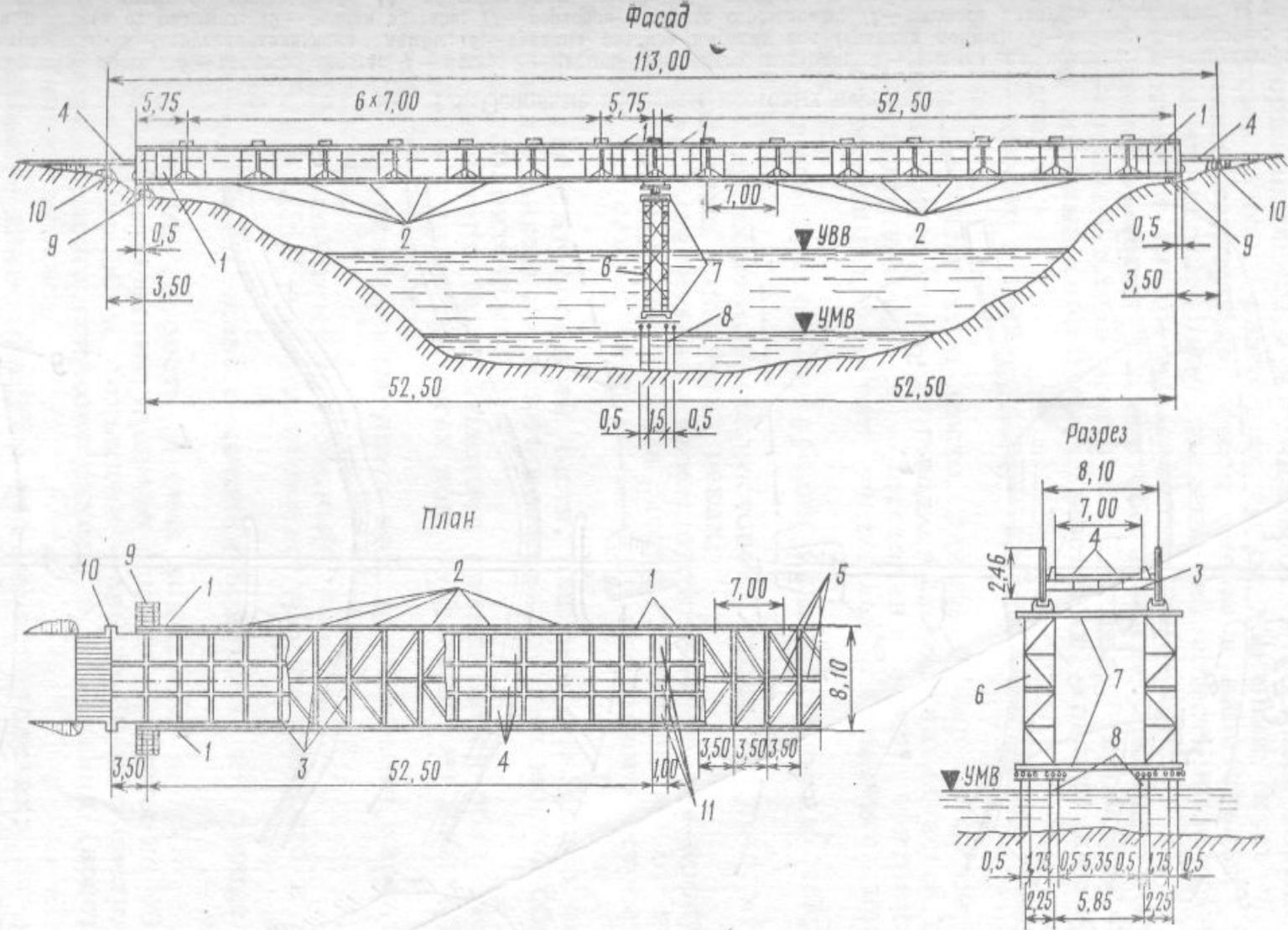


Рис. 1.7. Схема разборного военного моста из одного комплекта БАРМ:

1 — концевая секция главной балки со сплошной стенкой; 2 — средние монтажные секции главной балки; 3 — поперечная балка проезжей части; 4 — щиты настила проезжей части; 5 — диагонали и распорки нижних продольных (ветровых) связей; 6 — металлическая надстройка промежуточной опоры, собираемая из плоских блоков; 7 — верхний и нижний ригели опоры; 8 — деревянный свайный фундамент; 9 — опорная подушка; 10 — береговой лежень; 11 — переходные щиты настила (размеры в м)

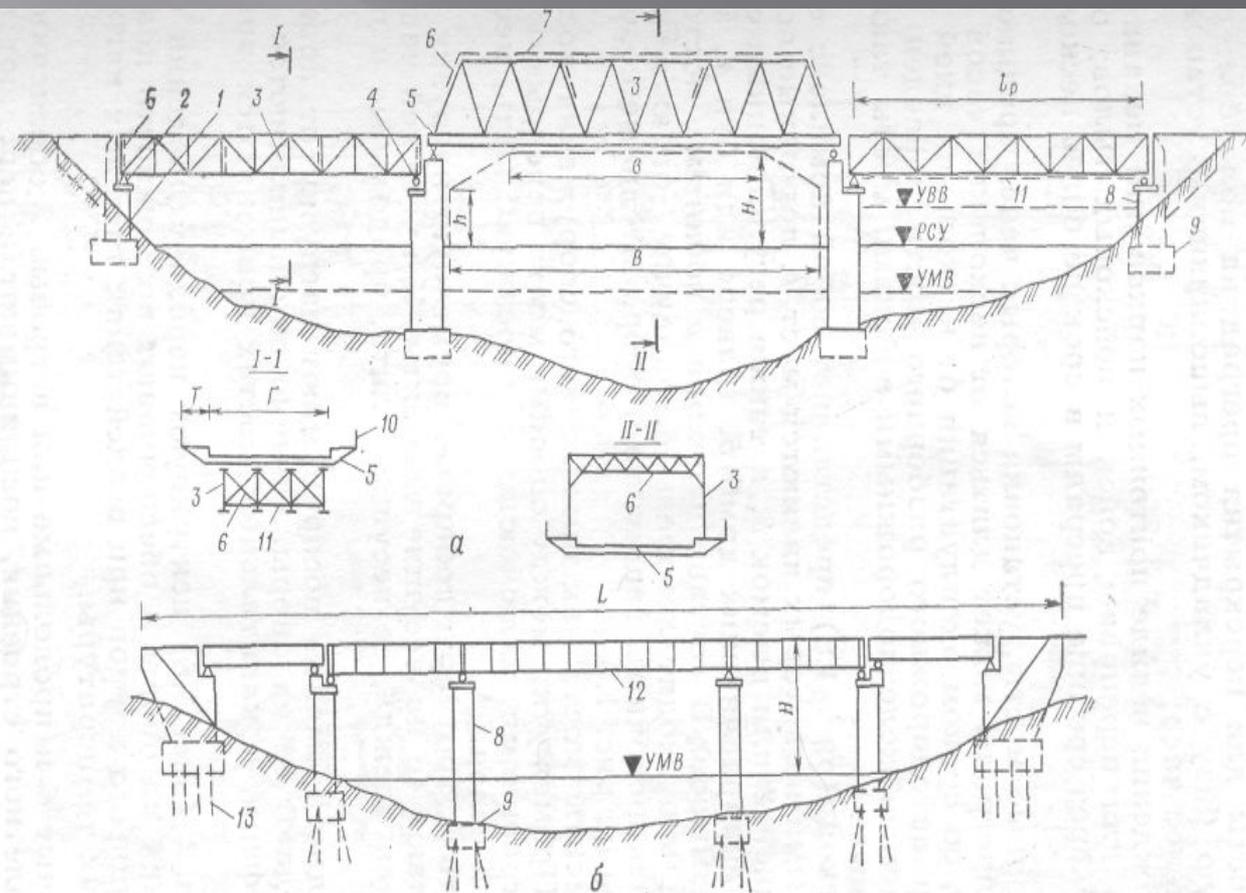


Рис. 1.6. Основные элементы и размеры постоянных мостов:

а — балочной разрезной системы (средний пролет с ездой понизу); б — неразрезной системы с ездой поверху; 1 — устой (береговая опора); 2 — неподвижная опорная часть; 3 — пролетное строение из ферм (с ездой поверху в крайних пролетах); 4 — подвижная опорная часть; 5 — проезжая часть; 6 — поперечные связи пролетного строения; 7 — продольные связи; 8 — тело опоры; 9 — фундамент опоры; 10 — перила; 11 — нижние продольные связи; 12 — трехпролетное неразрезное пролетное строение; 13 — свайное основание

**Ось моста** – воображаемая линия, проходящая посередине проезжей части;

**Ось опоры** – воображаемая линия, проходящая посередине ширины опоры и перпендикулярная оси моста;

**Линия крайних свай (стоек) опор** – воображаемая линия, проходящая вдоль моста по осям крайних свай (стоек) промежуточных опор.

Мосты в большинстве случаев возводятся через водные преграды, которые характеризуются определенным режимом.

**Режим реки** – это поведение реки в течении года или в течении заданного срока эксплуатации мостов. под режимом реки следует понимать изменение горизонтов воды, сроки и характер ледостава, ледохода, изменение скорости течения воды, изменение направления струй потока и т.д. Реки в течении года изменяют свой горизонт воды: летом они становятся мельче, во время больших дождей и при таянии снегов происходит подъем воды, который называется **паводком**. Паводки летом характерны для горных рек, а осенью и весной – для равнинных. Весной в результате таяния снегов в большинстве равнинных рек происходит большой подъем воды и они выходят из берегов. Такое состояние на реках называется **половодьем**.

Характеристики паводков и половодий на каждой реке в разные годы бывают различными. Поэтому мосты строятся на определенные сроки эксплуатации, рассчитываются на тот максимальный подъем, который возможен в течении этого срока.

В характеристиках водотока принимаются обозначения:

**УВВ** – **уровень высоких вод** – наивысший уровень воды, наблюдаемый в данной реке за несколько лет в период паводка или половодья.

**УМВ** – **уровень меженных вод** – наиболее устойчивый летний и зимний уровень характерный для этой реки;

**PCY** – **расчетный судоходный уровень**;

**РУВВ** – **расчетный уровень высоких вод** (наивысший уровень воды, который можно ожидать за весь период эксплуатации моста);

**УВЛ** – **уровень высокого ледохода** – уровень воды при самом высоком ледоходе;

**УНЛ** – **уровень низкого ледохода** – уровень воды при самом низком ледоходе.

**Живое сечение реки** – часть поперечного сечения реки ,которая омывается водой.

**Главное русло** – живое сечение при горизонте меженных вод.

**Левая и правая поймы** – части поперечного сечения реки, ограниченные справа и слева урезами меженных вод.

## Четвертый вопрос.

Классификация мостов по назначению, по системам, по материалам, по расположению, проезжей части, по сроку службы, по длине и габаритам проезжей части. Мостовой переход через водную преграду и назначение элементов, его составляющих.

### Классификация мостов

Военные мосты классифицируются по различным признакам.

**По срокам службы** мосты бывают краткосрочные и временные. **Краткосрочные мосты** рассчитаны на непродолжительный срок службы (от нескольких недель до одного года), имеют простейшую конструкцию. Пропуск ледохода или высокого паводка эти мосты не обеспечивают. Скорость движения на краткосрочных мостах может быть меньше скорости на дороге. Допустимы дополнительные ограничения скорости машин на краткосрочных мостах и их массы в зависимости от условий эксплуатации. Краткосрочными мостами могут быть низководные, подводные и наплавные мосты, а также мосты в виде надстроек пролетных строений и опор на сохранившихся конструкциях разрушенных капитальных сооружений.

При краткосрочном восстановлении организуются также паромные, ледяные и свайно-ледяные переправы.

**Временные мосты** предназначены для нормальной круглогодичной эксплуатации и рассчитываются на срок службы 3—5 лет при постоянной грузоподъемности моста и без существенного снижения скорости транспорта на мосту по сравнению с движением его на других участках дороги. Временными мостами могут быть: высоководные мосты на жестких опорах, построенные из местных материалов на обходе разрушенных капитальных мостов; высоководные мосты на жестких опорах, собираемые из табельного имущества. В условиях военного времени чаще всего приходится строить краткосрочные мосты и реже — временные.

**По условиям обеспечения пропуска высоких вод и ледохода** мосты делятся на высоководные, низководные, подводные и наплавные.

**Высоководные мосты** строятся с учетом круглогодичной эксплуатации, имеют значительные по величине пролеты, большую высоту опор и относительно сложную конструкцию.



**Высоководный** деревянный **мост** через реку Оку

**Низководные мосты** имеют минимальное возвышение пролетных строений над водой и не обеспечивают пропуска высоких паводковых вод и ледохода. Эти мосты имеют небольшие по величине пролеты, простейшую конструкцию и незначительные (в пределах сезона) срок эксплуатации.

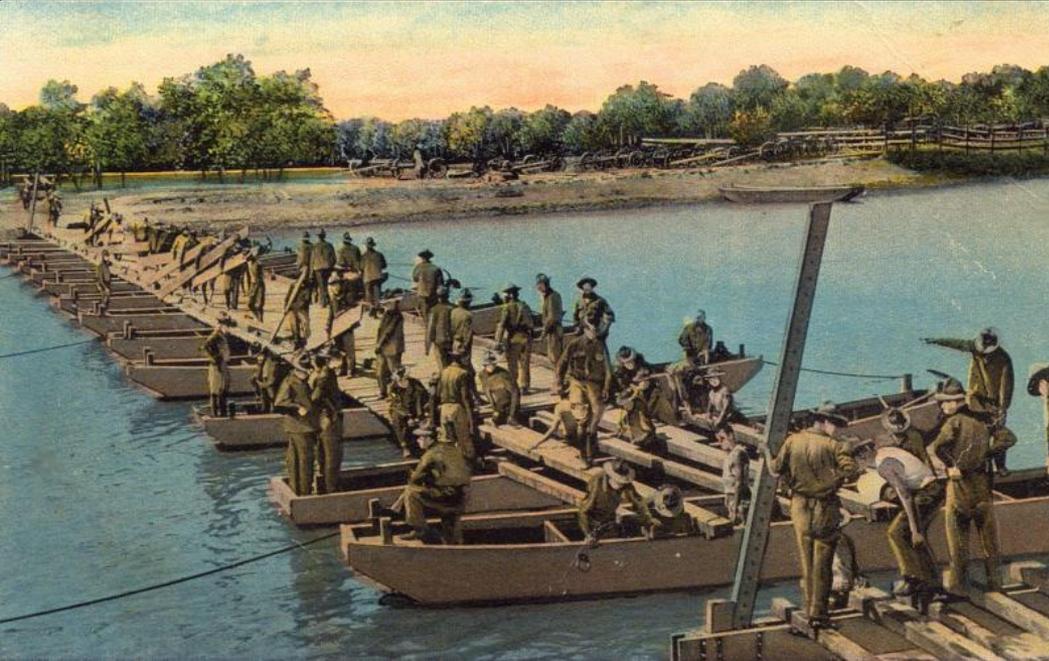


**У подводных мостов** проезжая часть пролетного строения расположена ниже уровня воды на 30-50 см. Они обладают большей устойчивостью от воздействия поражающих факторов атомного взрыва (ударной волны, светового излучения), а также обеспечивают более надежную маскировку мостового перехода в целом.



Переправа танков по **подводному мосту**  
"Пролет"

**Наплавные мосты** устраивают на плавучих опорах или в виде плавучей ленты. Для пропуска судов предусматривается устройство выводных звеньев. На время паводка, ледохода наплавные мосты разбираются.



**По ширине проезжей части** мосты классифицируются на однопутные и двухпутные.

**По виду строительных материалов** различают мосты деревянные, металлические, железобетонные, комбинированные.

**По размерам мосты** делятся на малые, средние и большие. Малыми называют мосты длиной до 25 м, средними – от 25 до 100 м, большими – более 100 м.

**По системе** (схеме статической работы пролетного строения) мосты делятся на балочные, подкосные, ферменные, арочные, подвесные, комбинированные. Выбор системы моста и характерные особенности его конструкции зависят от необходимой величины пролетов моста, высоты опор, величины планируемых нагрузок, а также имеющихся в наличии строительных материалов.

**По характеру применяемых конструкций** различают мосты из табельных конструкций промышленного изготовления и из местных материалов войскового изготовления.

**К табельным мостам** относятся понтонные парки и разборные мосты на жестких опорах. Их достоинствами являются многократность использования, короткие сроки сборки, мобильность при транспортировке.

Для элементов мостов войскового изготовления используются преимущественно местные материалы. Они могут изготавливаться заранее или в ходе строительства моста. Как правило, заранее изготавливаются блоки прогонов, блоки щитов проезжей части, колейные блоки, фермы Гау-Журавского, дощато-гвоздевые фермы и т. д. Это обеспечивает своевременное решение задач по скоростному возведению мостов в боевой обстановке.

**По грузоподъемности** различают мосты повышенной, нормальной, пониженной и малой грузоподъемности.

**Мосты повышенной** (80 т) **грузоподъемности** обеспечивают движение всех существующих нагрузок.

**Мосты нормальной** (60 т) **грузоподъемности** рекомендуется возводить на военно-автомобильных дорогах.

**Мосты пониженной** (25 и 40 т) **грузоподъемности** строятся на дорогах, где реальный грузопоток соответствует этой грузоподъемности.

**Мосты малой грузоподъемности** строятся на дорогах, предназначенных исключительно для автомобильного транспорта.

## Элементы мостового перехода

Комплекс инженерных сооружений, обеспечивающий нормальную обработку и непрерывную эксплуатацию моста в течении планируемого срока эксплуатации, называется мостовым переходом.

Мостовой переход состоит из моста, подходов к мосту, ледорезов, регуляционных сооружений и дноукрепительных устройств.

В зависимости от местных условий и условий боевой обстановки некоторые элементы мостового перехода могут отсутствовать, за исключением подходов к мосту и самого моста.

**Мост** является основным сооружением мостового перехода. Он состоит из **пролетных строений** и **опор**. Пролетное строение предназначено для перекрытия промежутка (пролета) между опорами и состоит из проезжей части и несущей части.



**Проезжая часть** создает удобную для езды поверхность, воспринимает на себя усилия от подвижных нагрузок и передает эти усилия на несущую часть.

**Несущая часть** предназначена для восприятия нагрузок от проезжей части и передачи усилий от этих нагрузок и собственной массы на опоры. Чем больше расстояние между смежными опорами, тем сложнее конструкция несущей части, и наоборот. При малых расстояниях (пролетах) применяется простейшая несущая часть в виде ряда балок, называемых прогонами уложенных на насадки опор. При больших пролетах в качестве несущей части применяются различного рода фермы или металлические балки со сплошной стенкой больших сечений и размеров по высоте.

**Опоры** предназначены для поддержания пролетных строений на требуемой высоте и для передачи всех усилий от пролетных строений на грунт. В военном мостостроении применяют мосты из дерева. В зависимости от характеристики преграды они могут быть свайными, рамными, свайно-рамными, клеточными или ряжевными.

**Подходами к мосту** называются участки автомобильной дороги, которые непосредственно примыкают к мосту, сопрягая его проезжую часть с дорогой. В зависимости от условий местности они могут быть устроены в виде насыпи или выемки.

Высоту **насыпи** подходов рекомендуется назначать не более 1,5-2 м, при большей высоте выгодней насыпь подхода заменять эстакадой моста на жестких опорах. Для защиты от затопления подходов водой высота насыпи должна быть выше предполагаемого уровня высоких вод. Для подхода к низководным мостам – не менее 1 м. Непосредственно у моста подходы в виде насыпи заканчиваются конусной отсыпкой или заборными стенками. Крутизна откосов насыпей в зависимости от ее высоты, скорости воды течения воды вдоль насыпи, вида грунтов самой насыпи и дна откоса принимается 1:1–1:2. А при глинистых и суглинистых грунтах, сильном волнении и быстрой скорости течения – 1:2,5-1:3. Крутизна лобовых откосов конусов назначается от 1:1 до 1:1,75. При высоте насыпи подходов более 1,5 м должно быть устроено ограничение для безопасности движения транспорта по насыпи в виде вертикальных надолб, устанавливаемых через каждые 1,5-2 м с обеих сторон вдоль бровок земляного полотна.

На расстоянии 150-200 м от моста подходы должны иметь по возможности уширения протяжением не менее 100 м для размещения поврежденных машин, удобства их объезда, а также для остановки транспорта при воздушном нападении противника. Вблизи подходов устраивают укрытия для личного состава и техники. На участках подходов, где имеются естественные укрытия, делают съезды и ставят указатели о наличии укрытий.

В мостовых переходах, когда на поймах устраиваются длинные насыпи, в период пропуска высоких паводковых вод образуется сильное стеснение живого сечения потока воды. Вблизи конусов, вдоль насыпей, у опор и ледорезов моста образуется различные завихрения и водовороты, которые приводят к размыву их оснований. Для устранения размыва и обеспечения плавного протекания паводковых вод под мостом устраиваются **регуляционные сооружения** (струенаправляющие дамбы, траверсы и др.).

**Струнаправляющие дамбы** обычно сооружаются на реках с большими поймами на одном или обоих берегах. Очертание дамб в плане назначается на основе данных изучения режимов реки. Оно может быть криволинейным или состоять из криволинейных частей и прямой вставки. Часто очертание дамб назначают по параболе. Голова дамбы устраивается шириной до 4-5 м, уклоны речной части устраиваются не круче 1:2.

Для предохранения насыпи от размыва паводковыми водами устраиваются с верхней стороны, а иногда и с нижней ее стороны **транверсы**, которые отклоняют в сторону возникающие вдоль насыпи течения.

Регуляционные сооружения при постройке мостов на ВАД, как правило, не возводятся, но их приходится приводить в рабочее состояние и эксплуатировать при временном восстановлении мостов через крупные водные преграды.

На реках, покрывающихся в зимний период льдом, опоры деревянных мостов нуждаются в предохранении от повреждений, которые могут произойти в результате воздействия льда во время ледохода. Воздействие льда представляет наибольшую опасность для мостов, особенно при интенсивном ледоходе за счет большой силы ударов льда, а также за счет образования заторов. Для защиты опор устраиваются **ледорезы**, назначение которых заключается в дроблении больших льдин, ограждении опор моста от ударов льдин и направлении плывущих льдин в пролеты моста. Так как наиболее сильный ледоход наблюдается в местах наибольших глубин и скоростей реки, то главное внимание следует уделять защите речных опор моста. Опоры на пойменных участках в большинстве случаев могут быть защищены более легкими ледорезами, а береговые, как правило, защиты от льда не требуют. По месту расположения ледорезы разделяются на

**предмостовые и аванпостные.**



**Предмостовые** могут иметь конструкцию, совмещенную с опорами, или в виде отдельно стоящих на определенном удалении от опор. Расстояние от ледорезов до опор назначается в зависимости от скорости течения. Если при быстром течении ледорезы поставить слишком близко к опоре, то льдины, ломаясь о ледорезы, могут успеть повредить опоры. Поэтому при быстром течении ледорезы удаляют от опор на большее расстояние, чем при слабом. Ширина ледореза назначается немного больше ширины опоры или в крайнем случае равной ей.

На реках с особо сильным ледоходом не ограничиваются одним рядом ледорезов, а ставят впереди от первого ряда еще второй ряд ледорезов, называемых аванпостными. Они воспринимают на себя наиболее сильные удары ледяных полей и разламывают их на более мелкие части. Такие ледорезы ставятся только в главном русле, где бывают наибольшие скорости течения.

При сооружении военных высоководных мостов применяются следующие типы ледорезов: кустовые нормальные, кустовые усиленные, плоские (однорядные, двухрядные), цилиндрические и шатровые.

Дноукрепительные и берегоукрепительные устройства способствуют увеличению сроков эксплуатации мостовых переходов.

