

Тема 2.10

**Разведка и определение
грузоподъемности существующих
МОСТОВ.**

Занятие 2.

**Определение грузоподъёмности
существующих мостов.**

Самостоятельная работа №1

Учебная цель

1. Рассмотреть организацию и проведение разведки существующих мостов, производство военно-технической оценки мостов.

Литература

- 1. Военные мосты на жестких опорах. с. 243-256. .**
- 2. Учебник Военная подготовка офицеров запаса дорожных войск, ч. 2, с. 386-390.**
- 3. ИОС, ВУЦ, 3 цикл, учебные материалы**

Первый вопрос.

**Способы определения грузоподъёмности
моста.**

Второй вопрос.

**Определение грузоподъёмности
теоретическим расчетом по таблицам и
номограммам.**

Первый вопрос.

Способы определения грузоподъемности моста.

Для определения грузоподъемности мостов необходимо иметь:

а) для *деревянных мостов*

- расчетный пролет и сечение рабочего настила, сведения о наличии или отсутствии защитного настила;
- расчетный пролет и сечение прогонов в середине пролета, количество прогонов по ширине моста и расстояния между их осями, а для составных прогонов - сечение бревен (брусьев) каждого яруса, характер связей между ярусами и полную высоту прогонов;
- расчетный пролет и сечение поперечины в середине ее пролета вблизи тонкого конца и расстояние между поперечинами;
- расчетный пролет и расчетную высоту дощато-гвоздевых ферм и ферм типа Гау-Журавского (расстояние от верха верхнего пояса до верха нижнего пояса), поперечное сечение нижнего пояса в середине пролета, количество ферм по ширине моста и расстояние между их осями;

- количество свай в плоской опоре и сечение их посередине высоты опоры;

- расчетный пролет и сечение насадки (в середине пролета, ближайшего к ее тонкому концу);

- схему башенной опоры, сечение свай и стоек опоры;

б) для металлических мостов

- расчетный пролет продольных балок (расстояние между осями поперечных балок) и их сечение в середине пролета;

- количество балок между смежными главными фермами (балками) и расстояние между осями продольных балок;

- расчетный пролет поперечных балок (расстояние между осями главных ферм (балок) и их сечение в середине пролета;

- расчетный пролет и расчетную высоту сквозной главной фермы (расстояние от верха верхнего пояса до верха нижнего пояса), сечение нижнего пояса в середине пролета, количество главных ферм по ширине моста и расстояние между их осями;

- расчетный пролет главной сплошной балки, ее сечение в середине пролета, количество главных балок по ширине моста и расстояние между их осями.

При определении расчетных размеров поперечных сечений деревянных элементов учитываются глубина и ширина поражения их гнилью. В расчет принимается только здоровая древесина.

Размеры сечений металлических элементов измеряются после очистки поверхности от грязи, краски, ржавчины.

Толщина металлических листов измеряется возможно дальше от кромок; толщина уголков - посередине ширины полки; толщина стенок прокатных двутавров или швеллеров - в средней трети высоты профиля; толщина горизонтальной полки двутавров в ее четверти, а швеллеров - в середине ширины полки

Размеры моста и его элементов измеряются не менее двух раз. За расчетный размер принимается среднее арифметическое значение из двух замеров.

Величины пролетов и поперечных размеров моста, длина его элементов и размеры опор определяются с точностью до 5 см.

Поперечные сечения деревянных, железобетонных, бетонных и каменных мостов измеряются с точностью до 1 см, а расстояния между нагелями, болтами и гвоздями в деревянных мостах - с точностью до 2 мм.

Поперечные сечения элементов металлических мостов, диаметры болтов, тяжей, гвоздей и заклепок измеряются с точностью до 1 мм.

Не требуют определения грузоподъемности при условии удовлетворительного состояния пролетных строений и опор и допускают пропуск любой войсковой техники, отвечающей основной категории грузоподъемности, в одну полосу движения с дистанцией не менее 25 м постоянные мосты следующих видов:

- железобетонные, бетонные и каменные;
- металлические автодорожные и городские постройки после
- металлические мосты с асфальто- и цементобетонным дорожным покрытием;
- металлические городские с двухпутным трамвайным движением широкой колеи (в РФ ширина колеи 1524 мм, за рубежом — 1435 мм);
- металлические со сварными и клепано-сварными соединениями;
- металлические железнодорожные широкой колеи.

Грузоподъемность моста в целом характеризуется наименьшей грузоподъемностью его отдельных элементов, определяемой расчетным методом.

На основе полученной грузоподъемности моста и сравнения ее с расчетными нагрузками делается вывод о категории грузоподъемности моста в целом (основная, пониженная, повышенная) или по определенной грузоподъемности моста устанавливается возможность пропуска по мосту реальных боевых или транспортных машин.

**Определение грузоподъемности
металлического моста, имеющего явные
признаки воздействия высоких
температур, а также бетонного и
каменного арочных мостов, имеющих
поперечные и наклонные трещины в
сводах, производится пропуском
пробных нагрузок.**

Второй вопрос.

Определение грузоподъемности деревянных опор

Грузоподъемность свайной или рамной плоской опоры (m) по условиям прочности насадки и несущей способности свай определяется по формуле:

$$P = \frac{A_{\text{доп}} n_c - A_{\text{пост}}}{K_n K_{\text{пр}}},$$

где $A_{\text{доп}}$ — наименьшее допускаемое давление на сваю или стойку, определяемое по формуле п. 17.39 и по табл. 16.10;

n_c — количество свай в опоре;

K_n — коэффициент неравномерности, определяемый по п. 17.25;

$K_{\text{пр}}$ — коэффициент, учитывающий продольную установку временной нагрузки, определяемый по табл. 17.4;

$A_{\text{пост}}$ — давление на опору от постоянной нагрузки ($tс$), равное

$$A_{\text{пост}} = g_2 B_{\text{пч}} l,$$

- где g_2 — постоянная нагрузка от массы пролетного строения, определяемая по табл. 17.3, $тс/м^2$;
- $B_{\text{пч}}$ — ширина проезжей части, $м$;
- l — расчетный пролет моста, $м$.

Допускаемое давление (mc) на сваю или стойку по условию работы насадки на смятие определяется по формуле

$$A_{\text{доп}} = \frac{R_{\text{см}} F_{\text{см}}}{1000},$$

где $R_{\text{см}}$ — расчетное сопротивление на смятие древесины насадки поперек волокон, определяемое по табл. 16.3, $кгс/см^2$;

$F_{\text{см}}$ — площадь смятия насадки ($см^2$), определяемая по формуле $F_{\text{см}} \approx d_c b_n$,

где d_c — диаметр сваи или стойки в месте примыкания к насадке, $см$;

b_n — ширина стески насадки, $см$.

Грузоподъемность свайных башенных опор ферменных пролетов моста определяется по формуле

$$P = \frac{2(A_{\text{доп}} n_k n_c - A_{\text{пост}})(l + C)}{(2l + 2C - s) K_H},$$

где $A_{\text{доп}}$ — наименьшее допускаемое давление на сваю, определяемое по формуле п. 17.39 и по табл. 16.10;

n_k — количество кустов свай в одном ряду свай опоры;

n_c — количество свай в кусте;

l — расчетный пролет фермы (балки), м;

C — ширина опоры (расстояние между осями ряда свай), м;

s — расчетная длина опорной поверхности гусеницы или база многоосной колесной нагрузки (табл. 16.1), а для реальных машин расстояние между осями крайних катков или крайних колес, м;

K_H — коэффициент неравномерности, определяемый по формуле п. 17.25;

$A_{пост}$ — давление на сваю от постоянной нагрузки (тс), определяемое по формуле

$$A_{пост} = g_2 B_{п.ч} \frac{l + \zeta}{2},$$

где g_2 — постоянная нагрузка от массы пролетного строения, определяемая по табл. 17.3, $тс/м^2$;

$B_{п.ч}$ — ширина проезжей части моста, $м$.

Определение грузоподъемности прогонов, поперечин, продольных и поперечных балок

Грузоподъемность прогонов и продольных балок определяется по формуле

$$P = \frac{nt(M_{\text{доп}} - M_{\text{пост}})}{K_n K_t (1 + \mu)},$$

где n — суммарное количество главных ферм (балок) и продольных балок в мостах с ездой поверху или суммарное количество прогонов по ширине моста;

t — полное количество колесных осей расчетной (см. табл. 16.1) или действительной нагрузки;

$M_{\text{доп}}$ — допускаемый изгибающий момент одной продольной балки или прогона, определяемый по формулам пп. 17.29 и 17.30;

$M_{\text{пост}}$ — изгибающий момент от постоянной нагрузки в одной продольной балке или прогоне, определяемый по формулам п. 17.33;

K_n — коэффициент неравномерности, определяемый по формуле п. 17.25 и указаниям п. 17.26;

K_m — коэффициент, принимаемый по табл. 17.1;

$1+\mu$ — динамический коэффициент, принимаемый по п. 17.27.

Т а б л и ц а 17.1

Значение коэффициента K_m

m_1	K_m
1	$l/4$
2	$\frac{l-a}{2}$
3	$\frac{3l-4a}{4}$

Примечание. L — расчетный пролет продольных балок или прогонов; a — расстояние между осями колес; m_1 — количество колесных осей, располагаемых на длине пролета прогона или продольной балки.

При гусеничной или многоосной колесной нагрузке, когда на длине пролета прогона или балки устанавливается более трех осей, грузоподъемность определяется по формуле п. 17.35.

Допускаемый изгибающий момент (*тс-м*) в одном деревянном простом, сложном и составном прогоне или в одной поперечине и поперечной балке определяется по формуле

$$M_{\text{доп}} = \frac{R_u W_d}{100 \text{ с00}}$$

где R_u - расчетное сопротивление дерева на изгиб, принимаемое по табл. 16.3;

W_d — момент сопротивления, определяемый по табл. 17.2,

Моменты сопротивления поперечного сечения простых, составных и сложных прогонов, поперечин и поперечных балок (рис. 17.1)

Тип сечения	Момент сопротивления, см	Тип сечения	Момент сопротивления, см
I	$0,1 d^3$	Ia	$\frac{bh^2}{6}$
II	$0,7 \frac{\pi d^2 (d^2 + 16Z^2)}{16H}$	IIa	$0,7 \frac{bh (h^2 + 12Z^2)}{3H}$
III	$0,6 \frac{\pi d^2 (3d^2 + 32Z^2)}{32H}$	IIIa	$0,6 \frac{bh (h^2 + 8Z^2)}{2H}$
IV	$0,2d^3$	IVa	$2 \frac{bh^2}{6}$

Рис. 17.1. Поперечные сечения простых и составных прогонов (поперечин и поперечных балок)

I – простой прогон из бревна; *Ia* – простой прогон из бруса; *II* – двухъярусный прогон из бревен; *IIa* – двухъярусный прогон из брусьев; *III* – трехъярусный прогон из бревен; *IIIa* – трехъярусный прогон из брусьев; *IV* – сложный прогон из бревен; *IVa* – сложный прогон из брусьев

Допускаемый изгибающий момент (*тс-м*) для металлической продольной балки (прогона) определяется по формуле

$$M_{\text{доп}} = \frac{R_H W_M}{100\,000},$$

где R_H — расчетное сопротивление на изгиб, определяемое по табл. 16.4;

W_M — момент сопротивления (см^3) сечения балки, который определяется по таблицам приложения 3 или по формулам:

- для прокатной или сварной балки

$$W_M = \frac{h_{\text{ст}}}{6} (h_{\text{ст}} \delta_{\text{ст}} + 6b_{\text{п}} \delta_{\text{п}});$$

- для клепаной балки

$$W_M = 0,8 \left[\frac{h_{\text{ст}}}{6} (h_{\text{ст}} \delta_{\text{ст}} + 6b_{\text{п}} \delta_{\text{п}}) + 2 \frac{F_y}{h_{\text{ст}}} (h_{\text{ст}} - 0,56b_y)^2 \right],$$

где $h_{\text{ст}}$ — высота стенки, см ;

$\delta_{\text{ст}}$ — толщина стенки, см ;

$b_{\text{п}}$ — ширина горизонтальных листов (листа), см ;

$\delta_{\text{п}}$ — толщина всех горизонтальных листов (листа) одного пояса, см ;

F_y — площадь сечения уголка, см^2 ;

b_y — ширина вертикальной полки уголка, см .

Изгибающий момент ($mc\text{-}m$) от постоянной нагрузки в одной продольной балке или одном прогоне определяется по формуле

$$M_{\text{пост}} = \frac{g_1 B_{\text{п.ч}} l^2}{8n},$$

где g_1 — постоянная нагрузка от массы проезжей части или пролетного строения, определяемая по табл. 17.3, mc/m^2 ;

$B_{\text{пч}}$ — ширина проезжей части, m ;

l — расчетный пролет продольной балки или прогона, m ;

n — в мостах с ездой поверху суммарное количество главных ферм (балок) и продольных балок или суммарное количество прогонов по ширине моста.

Грузоподъемность (m) поперечин при расстоянии между главными фермами (балками) более двойного расстояния между серединами колес или гусениц определяется по формуле

$$P = \frac{4M_{\text{доп}}}{(b - b_{\text{н}}) \alpha}$$

Грузоподъемность поперечин (m) при расстоянии между главными фермами (балками) менее двойного расстояния между серединами колес или гусениц определяется по формуле

$$P = \frac{10M_{\text{доп}}}{(2b - t) \alpha}$$

где $M_{\text{доп}}$ — допускаемый изгибающий момент в поперечине, определяемый по формуле п. 17.29, $тс-м$;

b — пролет поперечины или расстояние между осями главных ферм (балок), $м$;

$b_{\text{н}}$ — расстояние между осями колес или гусениц, $м$;

α — коэффициент, учитывающий упругое распределение временной нагрузки, вводимый только при расчете поперечины на пропуск тележки прицепа или автомобиля; при двух фермах по ширине моста $\alpha = 0,6$; при четырех $\alpha = 0,7$ и при шести $\alpha = 0,8$;

t — ширина гусеницы или колеса, $м$.

Таблица 17.3

Постоянная нагрузка от массы проезжей части и пролетного строения балочных деревянных, деревометаллических и металлических мостов, $тс/м^2$

Материал дорожного покрытия	Материал балочной клетки	Проезжая часть с балочной клеткой, g_1	Тип несущей конструкции пролетного строения	Пролетное строение с проезжей частью g_2						
				Пролет, м						
				До 10	10-15	15-20	20-35	35-45	45-50	
<i>Пролетные строения с дощато-гвоздевыми балками и фермами типа Гау-Журавского</i>										
Дерево	Дерево	0,15	Езда по-верху при							
			2 фермах		0,37	0,40	0,43			
			4 фермах		0,40	0,45	0,52			
			6 фермах		0,43	0,52	0,61			
			Езда понизу					0,65		
<i>Балочные металлические пролетные строения</i>										
Дерево	Дерево	0,2	Балки	0,30	0,35	0,40	0,45	0,55	0,60	
			Фермы			0,40	0,40	0,45	0,50	
Камень, щебень, асфальтобетон	Металл	0,6	Балки	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00	1,10	
			Фермы			0,80	0,85	0,95	1,05	
Камень, щебень, асфальтобетон, цементобетон	Железобетон	0,7	Балки	0,80	0,85	0,90	1,00	1,10	1,20	
			Фермы			0,90	0,95	1,05	1,15	

Примечание. Для деревянных и металлических мостов малых пролетов с деревянной проезжей частью $g_2 = 0,3 тс/м^2$.

Грузоподъемность (m) поперечных балок при расстоянии между главными фермами (балками) более двойного расстояния между серединами колес или гусениц определяется по формуле

$$P = \frac{4 (M_{\text{доп}} - M_{\text{пост}})}{(b - b_n) (1 + \mu) K_{\text{пр}}}$$

Грузоподъемность поперечных балок при расстоянии между главными фермами (балками) менее двойного расстояния между серединами колес или гусениц, а также если при эксцентриситете $e < 0,75 m$ гусеница может располагаться посередине поперечной балки, определяется по формуле

$$P = \frac{16 (M_{\text{доп}} - M_{\text{пост}})}{(2b - t) (1 + \mu) K_{\text{пр}}}$$

где $M_{\text{доп}}$ — допускаемый изгибающий момент в поперечной балке, определяемый для деревянной балки по формуле п. 17.29, а для металлической балки по формуле п. 17.30, $тс-м$;

$M_{\text{пост}}$ — изгибающий момент от постоянной нагрузки, определяемый по формуле п. 17.34, $тс-м$;

b — расстояние между осями главных ферм (балок) — расчетный пролет поперечной балки, $м$;

b_n — расстояние между серединами колес или гусениц, $м$;

t — ширина колеса или гусеницы, $м$;

$1 + \mu$ — динамический коэффициент, определяемый по формуле п. 17.27;

$K_{\text{пр}}$ — коэффициент, учитывающий продольную установку временной нагрузки, определяемый по табл. 17.4 в зависимости от количества колесных осей m , располагающихся на двух смежных пролетах продольных балок.

Изгибающий момент ($mс-м$) от постоянной нагрузки в поперечной балке определяется по формуле

$$M_{\text{пост}} = \frac{g_1 d b^2}{8} \quad \text{или} \quad M_{\text{пост}} = \frac{g_1 l b^2}{8}$$

где g_1 — постоянная нагрузка от массы проезжей части, определяемая по табл. 17.3, $тс/м^2$;

d — расчетный пролет продольных балок, $м$;

b — расчетный пролет поперечной балки - расстояние между осями главных ферм (балок), $м$;

l — расчетный пролет прогонов, $м$.

Таблица 17.4

Значение коэффициента $K_{\text{пр}}$

m	$K_{\text{пр}}$
1	1
2	$\frac{2d - a}{2d}$ или $\frac{2l - a}{2l}$
3	$\frac{3d - 2a}{3d}$ или $\frac{3l - 2a}{3l}$
>3	$1 - \frac{s}{4d}$ или $1 - \frac{s}{4l}$

Примечание.

d — расчетный пролет продольной балки (расстояние между осями поперечных балок), $м$;

l — расчетный пролет прогонов, $м$;

a — расстояние между осями колес, $м$;

s — расчетная длина опорной поверхности гусеницы или база многоосной колесной нагрузки (см. табл. 16.1), а для реальных машин расстояние между осями крайних катков гусеницы или крайних колес многоосной колесной машины, $м$.

Определение грузоподъемности главных ферм (балок)

Грузоподъемность главных ферм (балок) (т) определяется по формуле

$$P = \frac{8n (M_{\text{доп}} - M_{\text{пост}})}{(2l - s) K_n (1 + \mu)},$$

где $M_{\text{доп}}$ — допускаемый изгибающий момент в одной главной ферме, определяемый по формуле п. 17.36, а в одной балке со сплошной стенкой - по формуле п. 17.30, *тс-м*;

$M_{\text{пост}}$ — изгибающий момент от постоянной нагрузки в одной главной ферме (балке), определяемый по формуле п. 17.37, *тс-м*;

n — количество главных ферм (балок) по ширине моста;

l — расчетный пролет главной фермы (балки), *м*;

s — расчетная длина опорной поверхности гусеницы или база многоосной колесной нагрузки (табл. 16.1), а для реальных машин расстояние между осями крайних катков гусеницы или крайних колес многоосной колесной машины, *м*;

K_n — коэффициент неравномерности, определяемый по формуле п. 17.25;

$1 + \mu$ — динамический коэффициент, определяемый по формуле п. 17.27,

Допускаемый изгибающий момент (*тс-м*) в металлических сквозных и дощато-гвоздевых балках, а также в фермах типа Гау-Жу-равского определяется по формуле

$$M_{\text{доп}} = \frac{K_{\text{осл}} F_{\text{бр}} R_p h_0}{1000},$$

где $K_{\text{осл}}$ — коэффициент ослабления, равный для ферм типа Гау-Журавского и дощато-гвоздевых ферм 0,8, для металлических сквозных ферм 0,85;

$F_{\text{бр}}$ — площадь поперечного сечения нижнего пояса без учета ослабления, см^2 ;

R_p — расчетное сопротивление на растяжение для дерева (сосны и ели), равное 130 кгс/см^2 , для стали класса С38/23 - 1900 кгс/см^2 ;

h_0 — расчетная высота фермы (балки), *м*.

17.37. Изгибающий момент (*тс-м*) от постоянной нагрузки в одной главной ферме (балке) определяется по формуле

$$M_{\text{пост}} = \frac{g_2 B_{\text{п.ч}} l^2}{8n},$$

где g_2 — постоянная нагрузка от массы пролетного строения, определяемая по табл. 17.3, тс/м^2 ;

$B_{\text{пч}}$ — ширина проезжей части, *м*;

l — расчетный пролет главной фермы (балки), *м*;

n — количество главных ферм (балок) по ширине моста.

Грузоподъемность металлических мостов определяется из условия прочности главных ферм (балок), поперечных и продольных балок проезжей части.

Металлические главные фермы арочных и комбинированных мостов не требуют проверки грузоподъемности, а главные фермы балочных мостов пролетом, равным 40 м и более, допускают пропуск любой техники, отвечающей мостам основной грузоподъемности, а пролетом, равным 50 м и более, отвечающей мостам повышенной грузоподъемности (дистанция между машинами не менее 25 м).

Грузоподъемность деревянных мостов определяется из условия прочности ферм (балок), поперечин, поперечных балок, прогонов, свай и насадок (на смятие).

Прочность рабочего настила простейших деревянных мостов при сохранившемся защитном настиле и несущего настила металлических мостов не проверяется.

Для определения возможности пропуска реальных гусеничных и многоосных колесных нагрузок их давление принимается по фактической массе при длине опорной поверхности, равной расстоянию между осями крайних катков или осями крайних колес. Давление осей тележки прицепа принимается с коэффициентом 1,05.

При определении грузоподъемности главных ферм (балок), продольных балок, а также свай (стоек) коэффициент неравномерности определяется по формуле

$$K_H = 1 + \frac{6e}{b} \frac{n-1}{n+1}.$$

где b — расстояние между осями крайних ферм (балок), а в опорах расстояние между осями крайних свай (стоек) или кустов свай;

n — количество ферм (балок) в поперечном сечении моста; для продольных балок в мостах с ездой поверху - суммарное количество главных ферм (балок) и продольных балок по ширине моста; для свай (стоек) - количество их в плоской опоре или количество кустов свай (стоек) в ряду башенной опоры;

e — эксцентриситет приложения нагрузки, в двухпутных мостах равный 0,75 м, а в однопутных определяемый по формуле

$$e = \frac{B_{п.ч} - B_H}{2},$$

B_H — расстояние между наружными краями колес или гусениц.

При определении грузоподъемности прогонов коэффициент неравномерности определяется:

- для гусеничной нагрузки, а также для многоосной колесной нагрузки и тележки полуприцепа

- при железобетонной плите по формуле п.-17.25, для тележки полуприцепа при деревянном настиле на поперечинах по методике, приведенной в п. 16.14, с заменой данных по рабочему настилу данными по поперечине (в расчете принимается, что давление колеса распределяется на 1,2 поперечины).

Динамический коэффициент для металлических главных ферм (балок) принимается по формуле

$$1 + \mu = 1 + \frac{7,5}{37,5 + l},$$

Для металлических продольных балок, прогонов и поперечных балок динамический коэффициент $1 + \mu$ принимают равным 1,15, а для элементов деревянных мостов — 1.

Второй вопрос.

Учёт повреждений моста при определении грузоподъёмности

Для выявления повреждений и разрушений в первую очередь осматриваются основные элементы пролетного строения и опор:

- в простейших балочных деревянных мостах - прогоны, насадки, сваи, связи в опорах и между ними;
- в деревянных или металлических мостах с фермами (главными балками) - элементы балок и ферм (пояса, раскосы, стойки и соединительные решетки сжатых элементов), узлы ферм, балки проезжей части и места креплений их;
- в железобетонных, бетонных и каменных мостах - балки и своды.

В мостах возможны следующие повреждения или разрушения элементов:

- пробоины в проезжей части;
- погнутости сплошных металлических балок и элементов сквозных ферм;
- повреждения и разрушения отдельных элементов моста и его узлов;
- трещины в сварных швах и в основном металле.

Замер величины погнутости производится с помощью проволоки, натянутой вдоль погнутого элемента.

Наиболее вероятно образование трещин в основном металле в следующих местах:

- около сварных швов (заклепок);
- в поясных уголках балок (особенно при отсутствии поясных листов);
- в местах прикрепления продольных балок к поперечным и поперечных к фермам (балкам);
- у высадок и резких перегибов;
- в местах приварки элементов к прокатным балкам.

Признаками трещин являются наличие ржавых подтеков, растрескавшаяся и облупившаяся краска, дребезжащий звук при постукивании молотком.

При подозрении на наличие трещин сварные швы или основной металл очищаются до металлического блеска и осматриваются через лупу.

Обнаруженные трещины зарисовываются, определяется их положение и направление, а также фиксируется их длина и глубина.

При разведке металлического моста, поврежденного огнем, в первую очередь обследуются места непосредственного воздействия пламени, которые выявляются по обгоревшей краске, следам копоти и т. п. При пережоге сталь имеет оплавленные места и пленку окалины серо-синего цвета.

Размеры моста и его элементов измеряются не менее двух раз. За расчетный размер принимается среднее арифметическое значение из двух замеров.

Величины пролетов и поперечных размеров моста, длина его элементов и размеры опор определяются с точностью до 5 см.

Поперечные сечения деревянных, железобетонных, бетонных и каменных мостов измеряются с точностью до 1 см, а расстояния между нагелями, болтами и гвоздями в деревянных мостах - с точностью до 2 мм.

Поперечные сечения элементов металлических мостов, диаметры болтов, тяжей, гвоздей и заклепок измеряются с точностью до 1 мм.

При определении расчетных размеров поперечных сечений деревянных элементов учитываются глубина и ширина поражения их гнилью. В расчет принимается только здоровая древесина.

Размеры сечений металлических элементов измеряются после очистки поверхности от грязи, краски, ржавчины.

Толщина металлических листов измеряется возможно дальше от кромок; толщина уголков - посередине ширины полки; толщина стенок прокатных двутавров или швеллеров - в средней трети высоты профиля; толщина горизонтальной полки двутавров в ее четверти, а швеллеров - в середине ширины полки.