Решая совместно уравнения (12.3) — (12.5) и учитывая, что глубина погружения нижнего конца стрингера равна

$$h_c = \rho_c (1 - \cos \beta), \tag{12.6}$$

получаем плавучесть единицы длины стрингера в виде

$$q = \frac{ph}{h_c}, \tag{12.7}$$

где h — глубина от верхнего конца стрингера до морского дна.

Одна из конструкций рамного шарнирного стрингера показана на рис. 12.9. Укладываемый трубопровод *1* с кормы трубоукладочного судна *7* погружается на дно по стрингеру. Стрингер состоит из трех секций *А*, *В* и *С*, соединенных между собой шарнирами. Эти секции могут поворачиваться относительно друг друга и судна, обеспечивая необходимую S-образную форму изогнутого участка трубопровода. Секции представляют собой ферму, состоящую из продольных поясов *9* и раскосов *11*. Высота фермы изменяется по длине стрингера. Изменение угла наклона секции *А* осуществляется лебедкой *5* наматыванием (сматыванием) на большой барабан *6* троса *4*. Изгиб S-образного стрингера регулируется натяжением или ослаблением троса *3*, наматываемого на меньший барабан *10* лебедки *5* и закрепленного за кронштейн *2* нижней секции *С* стрингера. Таким образом, с помощью тросов *4* и *3* лебедки *5* можно поднимать, опускать стрингер и придавать ему необходимую конфигурацию в зависимости от условий укладки трубопровода. Для облегчения управления и уменьшения нагрузки от собственной массы стрингер оснащен понтонами *8*.

Конструкция стрингера трубоукладочной баржи «Сулейман Везиров» *1* представляет собой пространственную ферму, состоящую из трех секций *АБ, БВ* и *ВГ* длиной соответственно 20, 30 и 50 м (рис. 12.10), соединенных между собой шарнирами. Стрингер *2* имеет криволинейное очертание с радиусом кривизны 396 м на корме судна *1* и 283 м на конце третьей секции стрингера *2*.

При укладке трубопровода на малых глубинах для восприятия стрингером нагрузки от массы трубы его плавучесть регулируется заполнением отсеков водой. Стрингер оборудован контрольной системой для определения координаты точки схода с него трубопровода. При глубине укладки h до 60 м достаточно одной секции стрингера, при $h = 60 \div 120$ м — двух секций и при $h = 120 \div 195$ м необходимы все три секции с суммарной длиной 100 м.

У полупогружных трубоукладочных барж третьего поколения рабочая палуба расположена высоко (около 15 м) над поверхностью воды, и крепление стрингера к палубе баржи только в одной точке (шарнире стрингера) недостаточно. Кроме того,

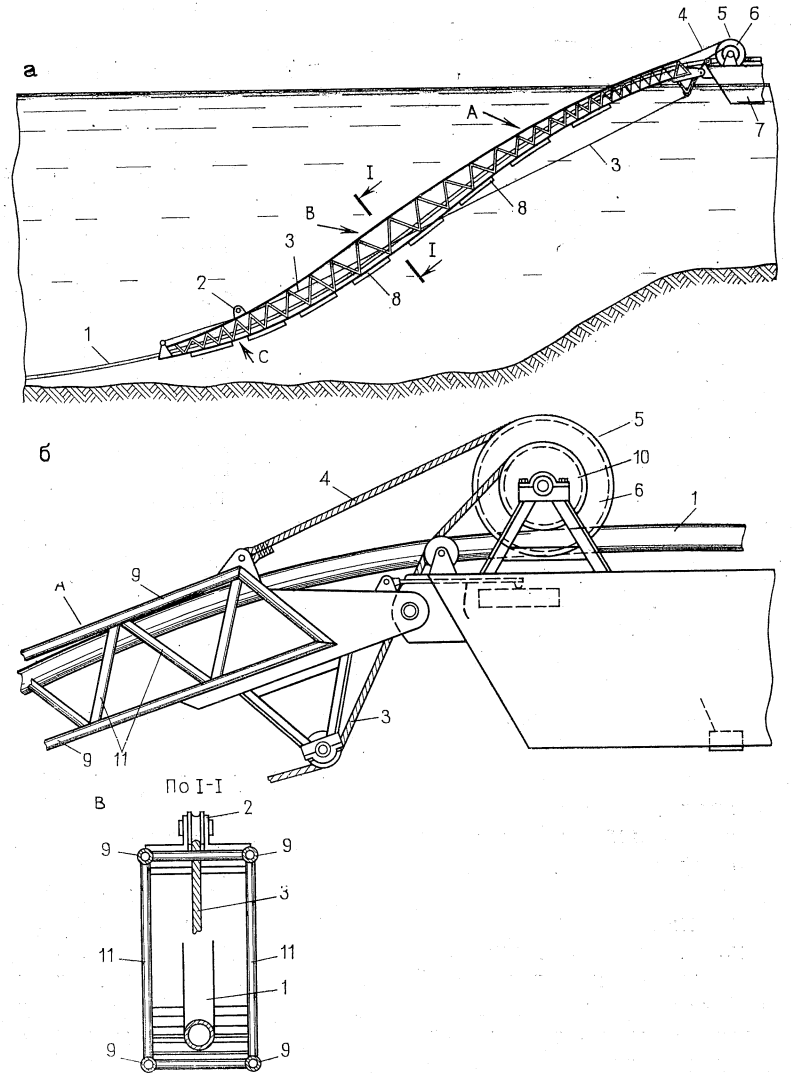


РИС. 12.9.
Конструкция рамного шарнирного стрингера:
а — общий вид; *б* — узел соединения с баржей; *в* — вид по *I—I*

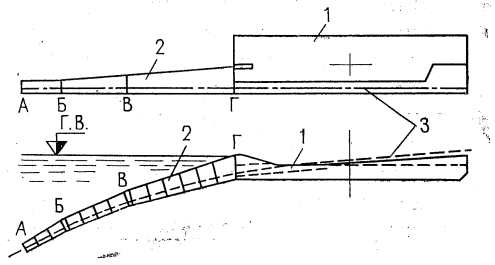


РИС. 12.10.
Схема стрингера трубоукладочной баржи «Сулейман Везиров»