расстояние между одиночными грузами — из условия

$$x_n^* = \frac{\int_{x_{n1}}^{x_{n2}} xБ(x)\,dx}{\int_{x_{n1}}^{x_{n2}} Б(x)\,dx}. \qquad (6.36)$$

Знаменатель в формуле (6.36) равен массе отдельного груза, масса грузов может быть различной.

Для решения поставленной задачи составлен алгоритм [33]. В результате расчетов получают распределение балласта по длине трубопровода в соответствии с действительными условиями работы подводных трубопроводов на сдвиг и всплытие. На практике применение предлагаемой методики расчета позволяет сэкономить значительное количество балласта, а также достаточно обоснованно разместить его по длине трубопровода.

ГЛАВА 7. ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОДВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Земляные работы при строительстве подводных переходов являются наиболее трудоемкими, дорогостоящими и длительными по времени по сравнению с другими видами работ. Стоимость подводных земляных работ достигает более половины стоимости строительства подводного трубопровода, а затраты на разработку подводной траншеи могут быть почти в сто раз выше затрат на разработку траншеи на сухопутных участках. Время, затрачиваемое на подводные земляные работы, в несколько раз больше времени выполнения других видов работ по строительству перехода.

Значительные снижения стоимости и трудоемкости, сокращение сроков строительства при сооружении подводных переходов могут быть достигнуты в результате применения наиболее эффективных способов производства подводных земляных работ и дальнейшего увеличения степени их механизации.

Строительство подводных трубопроводов выполняется в различных районах страны, в том числе в отдаленных и труднодоступных. Производство земляных работ характеризуется различными гидрогеологическими и климатическими условиями, протяженностью водных преград и объемами подводных земляных работ (от нескольких сотен до сотен тысяч кубометров). Технология устройства подводных траншей для трубопроводов отличается от технологии подводных земляных работ при строительстве других гидротехнических сооружений и дноуглубительных работ. Подводные траншеи представляют собой узкопрофильную выемку, направленную поперек течения.

Специфические особенности производства земляных работ при строительстве подводных трубопроводов обусловливают целесообразность применения машин и оборудования, наиболее эффективных для различных условий практики.

Выбор технических средств для устройства подводных траншей зависит в основном от объемов и сроков выполнения работ, вида, состояния и свойств грунтов, глубины водоема, скорости течения, размеров траншеи, условий доставки техники в район строительства и времени года.

Заглубление подводных трубопроводов может осуществляться двумя способами:

1) разработка подводной траншеи, последующая укладка трубопровода и засыпка траншеи с уложенным трубопроводом;