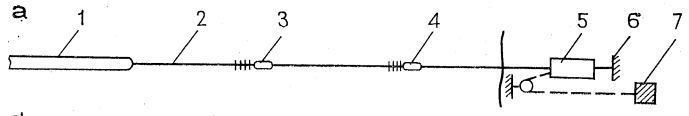


РИС. 10.5.
Схема протаскивания трубопровода с применением поддерживающей баржи:
1 — понтоны; *2* — протаскиваемый трубопровод; *3* — соединительный трос; *4* — поддерживающая баржа; *5* — тяговый трос; *6* — баржа с тяговой лебедкой; *7* — якорный трос; *8* — якорные сваи

РИС. 10.6.
Схема протаскивания трубопровода:
а — с периодическим сматыванием троса с барабана тяговой лебедки; *б* — с подтягиванием второй линии троса; *1* — трубопровод; *2* — тяговый трос; *3* и *4* — соединительные звенья тросов; *5* — тяговая лебедка; *6* — анкерная опора; *7* — вспомогательная лебедка; *8* — блок на оголовке трубопровода



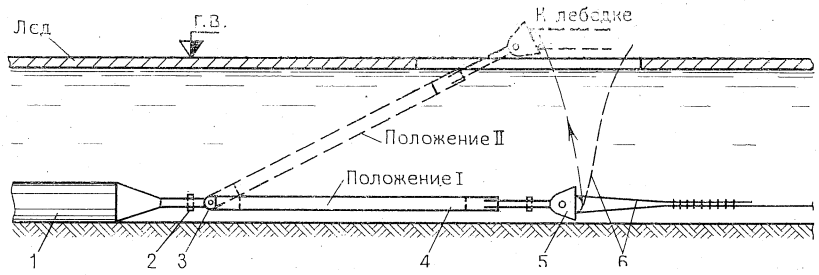
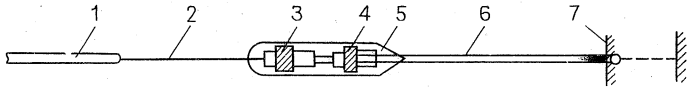


РИС. 10.7.
Схема протаскивания с перепасовкой троса над поверхностью воды:
1 — трубопровод; *2, 3* — шарниры; *4* — штанга; *5* — блок; *6* — тяговый трос

РИС. 10.8.
Схема протаскивания двумя лебедками, установленными на барже:
1 — трубопровод; *2* — тяговый трос; *3* и *4* — тяговые лебедки; *5* — баржа; *6* — анкерный трос; *7* — анкерная опора



концом протаскиваемого трубопровода. К другому концу штанги приварен оголовок из трубы диаметром 426 мм. Через отверстие в оголовке пропущен трос в виде петли для поднятия штанги.

Схема подъема штанги показана на рис. 10.7. После перепасовки троса штангу опустили на дно и продолжили протаскивание трубопровода.

Схема 9

Протаскивание трубопровода осуществляется с помощью двух лебедок, установленных на барже (рис. 10.8). Использование этой схемы позволяет уменьшить число перестроповок на анкерной линии и увеличить длину протаскиваемой плети. Протаскивание производится в следующем порядке: вначале работает лебедка *3* (см. рис. 10.8), которая подтягивает трубопровод к неподвижной барже, затем в работу включается лебедка *4*, подтягивая одновременно трубопровод и баржу к берегу.

Схема 10

Применяется при укладке протаскиванием морских трубопроводов на глубинах от нескольких сотен метров до 1000 м и более, когда использование самых современных трубоукладочных барж становится экономически неэффективным. При укладке протаскиванием в этих условиях трубопровод почти не подвергается воздействию волн и течений и не испытывает напряжений от изгиба трубы по сравнению с укладкой трубопровода с трубоукладочных барж.

Профили континентальных шельфов характеризуются небольшими уклонами в среднем до 0,2% и простираются от берега до глубин 110—150 м. Начиная от границы шельфа и до глубины порядка 3000 м располагается континентальный склон с уклонами, в 20—30 раз большими по сравнению с уклонами шельфа. В связи со значительной крутизной континентального склона расстояние от границы шельфа до глубин 1000 м составляет 14—25 км.

Укладку трубопровода от берега до глубины 1000 м целесообразно выполнять комбинированным способом: на континентальном шельфе и до глубин 200 м укладка ведется с трубоукладочной баржи, на глубинах от 200 до 1000 м трубопровод протаскивается. Поскольку соединение отдельных протаскиваемых плетей на больших глубинах весьма сложно и требует значительных затрат, длина плетей должна быть не менее протяженности глубоководного участка в пределах континентального склона, т. е. примерно 14—25 км. Очевидно, что протаскивание плети такой длины возможно только при минимальной отрицательной плавучести трубопровода 10—20 кг/м.

Протаскивание трубопровода в условиях небольших и средних глубин осуществляется лебедками, установленными на