

Эффективность прокладки трубопроводов закрытым способом

Шершнев Д.Г., Сосновская У.В.
Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В настоящий момент при строительстве новых и реконструкции существующих инженерных коммуникаций все большее распространение получают современные методы строительства с использованием бестраншейных технологий (закрытый способ). Данные методы во многих случаях становятся незаменимыми при прокладке и реконструкции сетей в застроенной части городов и поселков, через мосты, тоннели.

Однако заказчик, при выборе способа выполнения работ по устройству подземных инженерных коммуникаций руководствуется различными критериями, так как для одних первоочередным фактором является срок выполнения работ, для других затраты, а третьим важно все в совокупности.

На сегодняшний день выделяют два способа прокладки трубопроводов: открытый и закрытый. К закрытому относятся продавливание (прокол) и горизонтально-направленное бурение (ГНБ).

Для проведения сравнительного анализа была определена стоимость прокладки трубопроводов на примере трех объектов, разной протяженностью и двух типов диаметра 300 и 500 мм:

– объект № 1 «Строительство многоэтажного жилого дома со встроенными помещениями многофункционального назначения в районе пересечения пр. Держинского и ул. Гурского», протяженностью трубопровода 6 метров;

– объект № 2 «Строительство жилого дома на ул. Казимировская Каменная Горка-5, застройка по г. п. № 1 Минск, Беларусь», протяженностью трубопровода 12 м;

– объект № 3 «Строительство жилого дома на ул. Рафиева микрорайон Малиновка, Минск, Беларусь», протяженностью трубопровода 20 м.

Формирую стоимость работ на всех трех объектах открытым способом, были учтены все сопутствующие работы (разработка

котлована, разборка асфальтобетонного покрытия и т. д.), за исключением работ по установке и демонтажу дорожных знаков, ограждения проезжей части.

Для определения стоимости прокладки трубопроводов открытым и закрытым способом по всем трем объектам составлялись локальные сметы и расчеты текущих цен.

Порядок формирования сметной стоимости регламентируется Инструкцией о порядке определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении, утвержденной Постановлением Министерства архитектуры и строительства № 51 от 18.11.2011 года [1].

На основании инструкции № 51 и условий заключения договора строительного подряда в расчет стоимости прокладки трубопровода включены:

1) прямые затраты:

– заработная плата;

– эксплуатация машин и механизмов, в том числе заработная плата машинистов;

– стоимость материалов, изделий и конструкций;

– транспортные расходы;

– ОХР и ОПР, плановая прибыль. Данные затраты были приняты согласно Методических рекомендаций о порядке разработки и утверждения норм общехозяйственных и общепроизводственных расходов, плановой прибыли, утвержденных постановлением Министерства архитектуры и строительства от 23.12.2011 № 59 (в последней редакции от 29.12.2014 № 53) [2].

2) иные затраты подрядчика:

– средства на строительство временных зданий и сооружений.

Средства определяются по процентной норме, которая принимается по сборнику НРР 8.01.102–2012 «Сборник норм на строительство временных зданий и сооружений» от заработной платы рабочих и заработной платы машинистов в составе средств на эксплуатацию машин и механизмов машинистов. Отдельной строкой рассчитывались возвратные суммы в размере 15% от стоимости временных зданий и сооружений, учитывающие стоимость материалов, изделий и конструкций, полученных от сноса временных зданий и сооружений.

– средства, связанные с отчислениями на социальное страхование. Средства определялись в размере 34% от суммы заработной платы рабочих и заработной платы машинистов в составе средств на эксплуатацию машин и механизмов.

3) налоги, согласно действующему законодательству.

Определив стоимость прокладки открытым способом, способом продавливания (проколом) и ГНБ на всех трех объектах, рассчитали стоимость 1 м. п. Результаты расчетов представлены в таблице 1.

Таблица 1.– Результаты расчета стоимости открытым способом, способом продавливания и ГНБ на 1 м. п. (млн руб.)

Объект	Открытый способ		Прокол		ГНБ	
	d300	d500	d300	d500	d300	d500
6 м (объект № 1)	5 264	6 236	4 589	5 301	6 074	13 669
12 м (объект № 2)	5 098	6 071	4 484	5 196	4 737	11 812
20 м (объект № 3)	5 053	6 025	4 442	5 154	4 202	11 069

Также формируя стоимость работ по прокладке трубопроводов различными способами мы определяли трудозатраты, на основании которых рассчитали изменение трудозатрат на 1м.п. трубопровода. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Результаты расчета трудозатрат на 1 м. п. (чел.-ч).

Объект	Открытый способ		Прокол		ГНБ	
	d300	d500	d300	d500	d300	d500
6 м (объект № 1)	16,5	17,2	15,3	15,3	5,16	10,16
12 м (объект № 2)	15,8	16,6	14,9	14,9	4,00	8,66
20 м (объект № 3)	15,7	16,4	14,7	14,7	3,55	8,00

Если рассматривать ценовой диапазон, то стоимость прокладки трубопровода открытым способом и прокладка методом ГНБ трубопроводов больших диаметров (от 500 мм и более) оказалось наиболее дорогими. Это связано с тем, что при формировании стоимости работ открытым способом были учтены практически все сопутствующие

работы. Наиболее дешевым оказался метод продавливания и метод ГНБ на маленьких диаметрах трубопровода (до 300 мм).

Детальный анализ трудозатрат позволил заметить, что наибольшая продолжительность выполнения работ отмечена при открытом способе. Наиболее быстрым и эффективным методом является метод ГНБ. Его продолжительность почти в 3 раз меньше, чем при открытом способе и в 1,4 раза, чем при проколе.

Высокие темпы проведения работ, сравнительно низкая стоимость бестраншейных технологий (метод продавливания и метод ГНБ до 300 диаметра включительно) и экологичность позволяют утверждать, что при прокладке трубопроводов, как при строительстве, так и при реконструкции экономически эффективно применение данных технологий. Кроме того, применение данных технологий является иногда единственным способом, например при прокладке трубопроводов через мосты, тоннели.

Список использованных источников

1. Инструкцией о порядке определения сметной стоимости строительства и составления сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении: постановление Министерства Архитектуры и строительства от 18.11.2011 г. № 51//Консультант плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс]: ООО «ЮрСпектр», Национальный Центр правовой информации Республики Беларусь. – Минск, 2016.

2. Методические рекомендации о порядке разработки и утверждения норм общехозяйственных и общепроизводственных расходов, плановой прибыли: постановление Министерства архитектуры и строительства от 23.12.2011 г. № 59 (в последней редакции от 29.12.2014 г. № 53)//Консультант плюс: Версия Проф. Технология 3000 [Электронный ресурс]: ООО «ЮрСпектр», Национальный Центр правовой информации Республики Беларусь. – Минск, 2016.