

**А.С. Ищенко, М.В. Кулик, А.С. Олейник**

***Особенности формирования стоимости строительно-монтажных работ при реконструкции промышленных предприятий***

*В статье рассматриваются особенности формирования стоимости строительно-монтажных работ при реконструкции промышленных предприятий. Формирование стоимости работ определяет одну из ведущих ролей в осуществлении экономической деятельности в строительстве. Выводы нацелены на то, что сметы не в полной мере отражают стоимость строительно-монтажных работ, ведет к уничтожению строительно-монтажных организаций и обнажению рынка области.*

**Ключевые слова:** *стоимость строительства, строительно-монтажные работы, реконструкция, ценообразования.*

**O. Ishchenko, M. Kylik, O. Oleynik**

***Peculiarities of forming the cost of construction and installation works at the reconstruction of industrial enterprises***

*The article deals with the peculiarities of the formation of the cost of construction and installation works in the reconstruction of industrial enterprises. Formation of the cost of work determines one of the leading roles in the implementation of economic work in construction. The conclusions are aimed at the fact that the estimates do not fully reflect the cost of construction and installation work, which leads to the destruction of construction and installation organizations and the barking industry market.*

**Key words:** *cost of construction, construction and installation work, reconstruction, pricing.*

**УДК 69.05**

**О.Л. Ищенко**

аспірант

**І.В. Доненко**

канд. техн. наук, доцент

Запорізький технічний національний університет

**ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДІВ УЛАШТУВАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ МЕРЕЖ ДІЮЧИХ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ**

*Відновлення промислових підприємств істотно відрізняється від нового будівництва і має свої особливості в проектуванні, розробці технологічного процесу будівництва, специфіці виконання будівельно-монтажних робіт, що пов'язано зі стисненістю будівельного майданчика, необхідністю поетапного виконання робіт на різних ділянках, поєднанням виробничої діяльності підприємства з виконанням будівельно-монтажних робіт, розбиранням в окремих випадках старих інженерних мереж або їх частин. В статті проведено аналіз існуючих методів улаштування інженерних мереж, виявлено переваги і недоліки цих методів, специфіку використання в стиснених умовах і доцільність використання при відновленні мереж на діючих промислових підприємствах.*

**Ключові слова:** *улаштування інженерних мереж, відкритий спосіб прокладки, закритий спосіб прокладки.*

**Вступ.** Улаштування комунікацій на майданчиках підприємств, що реконструюються - дорогий і трудомісткий процес. Вартість інженерних мереж за

орієнтовними даними становить 10-15% всієї вартості будівельно-монтажних робіт. На майданчиках промислових підприємств прокладають магістральні і розвідні трубопроводи, колектори та кабельні мережі [1]. Найбільші трудовитрати припадають на улаштування трубопровідних мереж. Залежно від технологічних вимог і умов інженерні комунікації на різних ділянках майданчика прокладаються різними способами: відкритим - в одній траншеї, а також на естакадах або в галереях, в траншеях без кріплення або з кріпленням стінок, окремо або поєднанням декількох трубопроводів; закритим - безтраншейної прокладкою без розробки ґрунту (методом проколу) і з розробкою ґрунту (методами продавлювання, буріння, щитової проходки).

**Аналіз досліджень і публікацій.** Методи улаштування інженерних комунікацій розглядали в своїх наукових роботах такі шукачі як А.Н. Панін, В.І. Саричев, Н.І. Прохоров, І.І. Савін, В. Н. Супонев, В. І. Олексін, В.А. Орлов. В існуючих дослідженнях можна знайти детальний опис технології виробництва кожного з методів, ця інформація необхідна для проведення порівняльної характеристики та визначення оптимальної схеми використання цих методів в умовах діючих промислових підприємств.

**Постановка завдання** – провести аналіз і виявити основні переваги та недоліки існуючих методів улаштування інженерних мереж, обґрунтувати доцільність використання їх на діючих промислових підприємствах.

**Основна частина.** Переважним способом прокладки комунікацій на майданчиках, що реконструюються, залишається роздільна прокладка в траншеях. Це пояснюється простотою проектування і технології, можливістю застосування труб з різних матеріалів. До недоліків даного способу відносяться висока загальна трудомісткість улаштування комунікацій, великий обсяг земляних робіт.

При перетині траншей з діючими підземними комунікаціями механізовану розробку ґрунту дозволяється вести на відстані не менше 2 м від бічної стінки і не менше 1 м над верхом труби, кабелю та ін. Ґрунт, що залишився після механізованої розробки, допрацьовують вручну, без застосування ударних інструментів, щоб виключити можливість пошкодження комунікацій. Причому для забезпечення їх охорони влаштовують різного виду кріплення і підвіски. Всі ці додаткові роботи в значній мірі підвищують рівень ручних робіт і тривалість будівництва.

В умовах обмеженого простору для прокладки інженерних мереж раціонально використовувати пластмасові труби. Завдяки легкості і відсутності необхідності в ізоляції прокладка трубопроводів з пластмас простіше, дешевше і здійснюється швидше, ніж прокладка трубопроводів з інших матеріалів.

В останні роки все ширше застосовують сумісний спосіб прокладки різних видів комунікацій безпосередньо в ґрунті або в прохідних каналах - колекторах. Це найбільш прогресивний спосіб. Він дозволяє концентрувати в одному місці засоби механізації, матеріали, трудові ресурси, що забезпечує максимальний темп виконання робіт, значно зменшує обсяг земляних робіт на робочому майданчику, гранично спрощує заміну комунікацій і їх технічне обслуговування під час експлуатації. Колектори влаштовуються з уніфікованих конструкцій залізобетонних L-образних стін, що замонолічують з днищем і плитами перекриття. У середині колектора (Рис. 1) на спеціальних опорах, закріплених в днище і в стінах на різній висоті, прокладають трубопроводи різного призначення, діаметри і число яких визначають розрахунком.

При будівництві тунелів і колекторів широко також застосовують об'ємні блоки різного перетину.

Застосування сумісного способу прокладки різних комунікацій в одній траншеї дозволяє в порівнянні з роздільним зменшити терміни будівництва комунікацій на 30%. Можливість застосування суміщеного способу прокладки визначається топологією місць підключення (підстанцій, теплових і водорозподільних вузлів і т. д.). При розташуванні окремих місць підключення окремих видів комунікацій в різних місцях майданчика поєднання комунікацій виявляється скрутним.

Підготовка до прокладання підземних комунікацій при реконструкції підприємств здійснюється відповідно до розділу ППР «Перекладання інженерних комунікацій» [2]. У складі даного розділу повинні бути розроблені такі документи: графіки виконання робіт і завезення матеріалів, технологічні схеми виробництва робіт, рішення по запобіганню від пошкоджень комунікацій, що перетинаються, конструкції тимчасових проїздів, вказівки з техніки безпеки, контролю якості, пояснення та розрахунки, що обґрунтовують прийняті рішення.

Для позначення на трасі пересічних комунікацій на місцевості попередньо розмічають їх положення, а уточнюють його наступними способами: по оглядових колодязів за допомогою віх і рейок, спеціальної апаратури для виявлення, а також шляхом уривки траншей (шурфів).

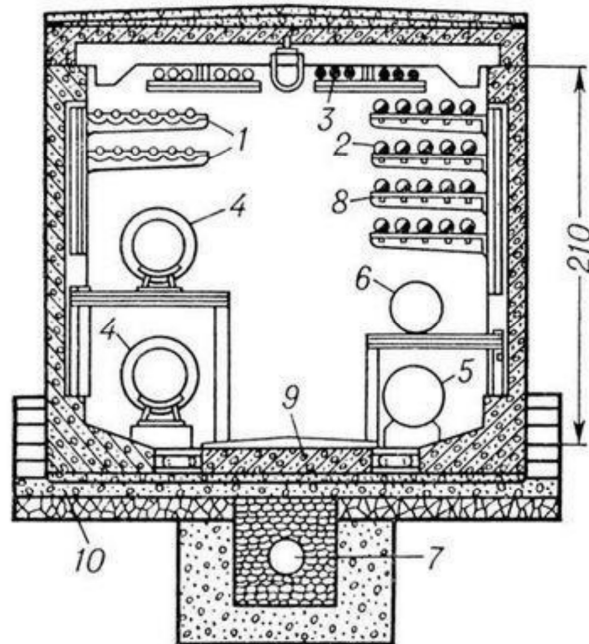


Рис.1. Розміщення інженерних комунікацій в підземному колекторі:

- 1 - кабелі зв'язку; 2 - кабелі силові; 3 - кабелі внутрішнього обслуговування колектора; 4 - трубопроводи теплової мережі; 5 - водопровід; 6 - каналізація;
- 7 - дренажна труба; 8 - металеві полицьки; 9 - залізобетонні блоки;
- 10 - бетонна підготовка

Все більше застосування на практиці при реконструкції промислових підприємств знаходить закритий (безтраншейний) спосіб прокладки підземних комунікацій. Його застосовують при необхідності проходки підземних комунікацій під існуючими дорогами, будинками і спорудами. Вибір і обґрунтування параметрів машин для безтраншейної прокладки футлярів для розподільчих мереж інженерних комунікацій визначаються вимогами нормативів, розмірами футлярів і ґрунтовими умовами [4]. Можливість застосування того чи іншого різновиду безтраншейної

прокладки трубопроводу залежить від діаметра, протяжності і призначення трубопроводу, фізико-механічних властивостей і гідрологічних умов. Існують наступні методи безтраншейної прокладки трубопроводів: проколом; продавлювання; горизонтальним бурінням; щитовою проходкою.

Прокладка методом проколу. За цією технологією тягнуть магістральні трубопроводи на суглинних і глинистих ґрунтах. При її використанні можна прокладати трубопроводи довжиною до 60 м. Полягає ця методика в наступному:

- на трубу одягається сталевий накінецьник;
- на певній відстані від перешкоди викопують котлован і встановлюють у нього гідравлічний домкрат на опорах;
- в котлован опускається труба зі вставленою в неї трубою меншого діаметра - «шомполом»;

- проводиться поетапний прокол ґрунту. При використанні цієї методики земля назовні не виймається. В процесі проколу вона просто ущільнюється по окружності труби.

Метод продавлювання і технологія щитової проходки. Ці технології також досить-таки часто використовуються при необхідності складання трубопроводів під перешкодами. Прокладка трубопроводу методом продавлювання дозволяє долати перешкоди довжиною до ста метрів. Труба в даному випадку відкритим кінцем продавлюється в ґрунт. Утворюється при цьому всередині неї земляна пробка видаляється. Прохідницький щит складається з опорної, ножової і хвостової частини. Ножова забезпечує зрізання породи і поглиблення конструкції в масив. Опорна частина має вигляд кільця і призначена для надання необхідної жорсткості конструкції. У хвостовій частині розташований пульт управління щитом.

Спрямоване горизонтальне буріння. Цей метод вважається найбільш витратним. Але у нього є одна безумовна перевага, з використанням такої технології можна проходити навіть самі щільні ґрунти. Буріння в даному випадку проводиться спеціальними штангами, з'єднаними шарнірами. Здійснюватися проходка може зі швидкістю 15-19 м/год. На жаль, цю технологію не можна використовувати при наявності на ділянці ґрунтових вод. Таким чином, вибір методики прокладки трубопроводів залежить від особливостей ґрунту, матеріалу виготовлення труб, виробничої необхідності. У будь-якому разі технології складання магістралей повинні дотримуватися точності. Якісний трубопровід — гарантія безперебійної роботи промислових підприємств.

**Висновки.** За результатами аналізу технологій прокладки трубопроводів можна зробити висновок, що для вибору способу виконання робіт необхідно провести комплексну оцінку технологічних параметрів, вартості, області застосування і термінів проведення робіт. Для кожної конкретної ситуації доцільно розглянути варіативне проектування технології прокладки трубопроводу на основі техніко-економічного порівняння методів. Можна також відмітити, що закритий спосіб прокладки трубопроводів в умовах обмеженого простору дозволяє виключити ручні роботи по розробці ґрунту в місцях перетину комунікацій, роботи з розбирання та зворотного пристрою доріг і тротуарів, забезпечити безперервну роботу транспортних наземних комунікацій, виключити трудомісткі роботи по влаштуванню і демонтажу кріплень траншей в обмежених умовах, скоротити терміни виконання робіт.

### Список літератури:

1. Валовий О.І. Ефективні методи реконструкції промислових будівель та інженерних споруд / О.І. Валовий – Кривий Ріг: Мінерал, 2003.-270 с.
2. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. Мінбуд України.– Київ: 2016 – 66 с.
3. Строительство и реконструкция трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения с использованием бестраншейных технологий / Т.В. Поливанова [и др.]. // Поколение будущего: Взгляд молодых ученых. – 2014. – С. 198-201.
4. Храменков С.В., Примин О.Г., Орлов В.А. Бестраншейные методы восстановления трубопроводов. – Прима-Пресс-М, 2002. – 301 с.

***Е.Л. Ищенко, И.В. Доненко***

#### ***Обоснование методов устройства инженерных сетей действующих промышленных предприятий***

*Восстановление промышленных предприятий существенно отличается от нового строительства и имеет свои особенности в проектировании, разработке технологического процесса строительства, специфике выполнения строительно-монтажных работ, что связано со стесненностью строительной площадки, необходимостью поэтапного выполнения работ на разных участках, сочетанием производственной деятельности предприятия с выполнением строительно-монтажных работ, разборкой, в отдельных случаях, старых инженерных сетей или их частей. В статье проведен анализ существующих методов устройства инженерных сетей, выявлены преимущества и недостатки этих методов, специфику использования в стесненных условиях и целесообразность использования при восстановлении сетей на действующих промышленных предприятиях.*

***Ключевые слова: устройство инженерных сетей, открытый способ прокладки, закрытый способ прокладки.***

***O. Ishchenko, I. Donenko***

#### ***Substantiation of methods for constructing engineering networks of operating industrial enterprises***

*The reconstruction of industrial enterprises differs significantly from the new construction and has its own peculiarities in the design, the development of the technological process of construction, the specifics of construction and installation work, which is associated with the constraints of the construction site, the need for step-by-step execution of work at different sites, the combination of the enterprise's production activities with the construction- installation works, dismantling, in some cases, old engineering networks or parts thereof. The article analyzes the existing methods of constructing utility networks, identifies the advantages and disadvantages of these methods, the specifics of use in cramped conditions and the appropriateness of using it in restoring networks at operating industrial enterprises.*

***Keywords: arrangement of engineering networks, open method of gasket, closed method of gasket.***