

УДК 625.78;624.13;725.5

*О.М. Галінський, к.т.н.; Ю.В. Ячменьова;
Л.В. Терещенко, ДП "НДІБВ", м. Київ*

НОРМУВАННЯ ПРОЦЕСУ УЛАШТУВАННЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ПРОТИФІЛЬТРАЦІЙНОГО ЕКРАНУ ПІД ІСНУЮЧИМИ ПРИМИСЛОВИМИ СПОРУДАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ГОРИЗОНТАЛЬНО НАПРАВЛЕНОГО БУРІННЯ

АНОТАЦІЯ

Визначено нормативну кількість ресурсів, необхідних для улаштування горизонтального протифільтраційного екрану під існуючими спорудами з використанням технології горизонтально направленої буріння, як основи для наступного переходу до вартісних показників.

Ключові слова: горизонтальний протифільтраційний екран, технічне нормування, ресурси, аналітично-розрахунковий метод, виробничий процес, комплексні виробничі процеси, робочі процеси.

На сьогодні актуальним залишається питання ізолювання ґрунтів від сховищ токсичних відходів та споруд з мокрими технологічними процесами. У випадках, коли такі промислові споруди збудовані на територіях, де водоупорні шари ґрунту знаходяться на значній глибині чи взагалі відсутні,

може виявитися, що єдиний можливий спосіб ізолювати промислові споруди від зовнішнього середовища — це створити під ними штучний водоупір у вигляді горизонтального екрану.

У Науково-дослідному інституті будівельного виробництва розроблена технологія (рис.1), яка передбачає улаштування горизонтального протифільтраційного екрану (ГПЕ) під існуючими промисловими спорудами з використанням технології горизонтально направленої буріння (ГНБ) [1].

Спосіб, за яким утворюється ГПЕ під спорудою, включає буріння паралельних направляючих горизонтальних свердловин з послідовним розбурюванням їх від початкового діаметру до проектного, виготовлення та з'єднання розподільчих елементів з поліетиленових труб у ланцюг та його затягування у свердловину, розробку ґрунту між свердловинами ґрунторозробним робочим органом зі створенням порожнини і заповнення цієї порожнини протифільтраційним матеріалом (ПФМ) [2, 3, 4].

Оскільки дана технологія є новою, то для її впровадження в будівельну практику необхідно забезпечити основу для можливості достовірного визначення вартості таких робіт. Для цього потрібно визначити нормативну кількість трудових та матеріально-технічних ресурсів, необхідних для улаштування ГПЕ під існуючими спорудами з використанням технології ГНБ.

Ресурсні показники визначаються аналітично-дослідним методом (на основі нормативних спостережень) або аналітично-розрахунковим мето-

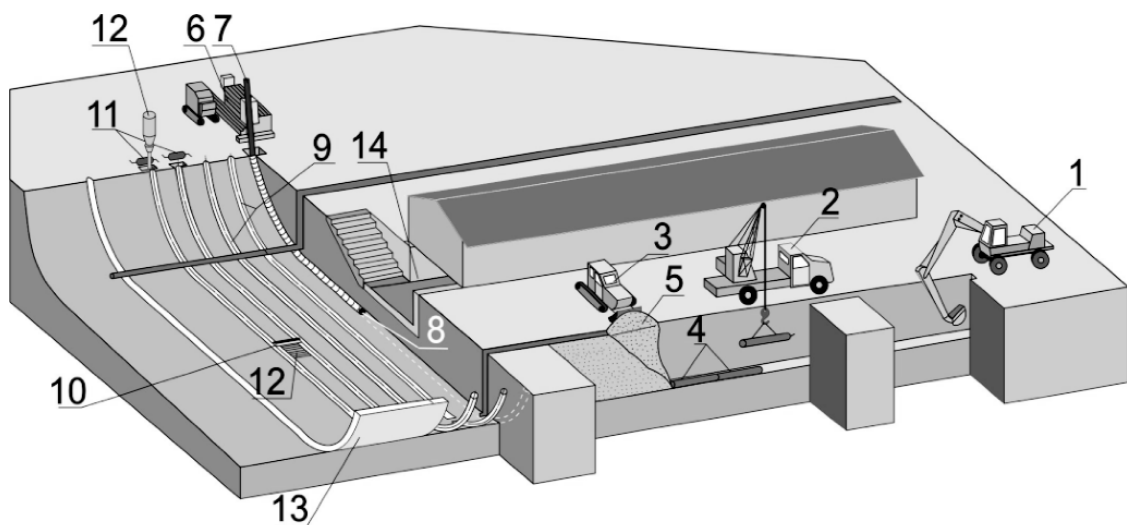


Рис.1. Технологія влаштування ГПЕ під спорудою

1 — екскаватор, 2 — автокран, 3 — бульдозер, 4 — дренажна труба, 5 — щебінь для дренажу, 6 — установка ГНБ, 7 — бурова штанга, 8 — бурова головка, 9 — горизонтальна свердловина, 10 — робочий орган, 11 — лебідка, 12 — ПФМ, 13 — ГПЕ, 14 — сховище

Таблиця 1. Основні технологічні процеси, передбачені технологічною картою з улаштування горизонтального протифільтраційного екрану

Виробничий процес: Улаштування горизонтального протифільтраційного екрану	
Комплексні виробничі процеси	Робочі процеси
Улаштування свердловин під спорудою	Приготування глиняного розчину для буріння та розширення пілотних свердловин
	Розробка пілотних свердловин діам. 114 мм під спорудою з подальшим їх розширенням до діам. 700 мм
Протягування розподільних елементів у розроблених свердловинах	Виготовлення та з'єднання розподільних елементів з поліетиленових труб у ланцюг
	Затягування установкою ГНБ ланцюга з розподільних елементів у свердловину
Улаштування протифільтраційних смуг	Приготування глино-цементно-піщаного протифільтраційного розчину
	Улаштування першої протифільтраційної смуги
	Улаштування наступних протифільтраційних смуг, суміжних з виконаними
	Демонтаж технологічного обладнання

дом (на основі нормативних та довідкових документів) [5]. Оскільки на даний момент технологія улаштування ГПЕ з використанням технології ГНБ повністю не відпрацьована, то для визначення ресурсних показників було обрано аналітично-розрахунковий метод на основі технологічної карти [6], та раніше затверджених Стандартів організації

України (СОУ) на прокладання трубопроводів методом горизонтально направлено буріння.

Для побудови нормалі процесу улаштування ГПЕ було проведено розчленування виробничого процесу (табл. 1) на комплексні виробничі процеси (кінцева будівельна продукція), а ті в свою чергу – на робочі процеси (закінчена будівельна про-

Таблиця 2. Калькуляція витрат труда робітників-будівельників при виконанні будівельних робіт з улаштування ГПЕ товщиною 150 мм.

№ п/п	Найменування технологічних операцій	Одиниця виміру технологічної операції	Обсяг робіт	Склад ланки робітників		Витрати труда робітників на одиницю виміру, люд.-год.	Витрати труда робітників на обсяг, люд.-год.
				Розряд	кількість		
1	Приготування глиняного розчину	100 м ²	50	3	1	7,32	366
2	Розробка пілотних свердловин діам. 114 мм під спорудою з подальшим їх розширенням до діам. 700 мм за 12 проходок	100 м ²	50	4	1	48,26	2412,8
3	Виготовлення та з'єднання розподільних елементів з поліетиленових труб у ланцюг	100 м ²	50	3 4	1 1	10,87	543,4
4	Затягування установкою ГНБ ланцюга розподільних елементів у свердловину	100 м ²	50	3 4	1 1	11,61	580,67
5	Приготування протифільтраційного глино-цементно-піщаного розчину	100 м ²	50	3 4	1 1	5,38	268,73
6	Улаштування протифільтраційної смуги	100 м ²	50	4	2	38,33	1916,25
7	Демонтаж технологічного обладнання	100 м ²	50	2	2	0,06	3,02
	Витрати труда робітників будівельників на 5000 м ² , люд.-год						6090,86
	Всього витрати труда робітників будівельників на 100 м², люд.-год.						121,82

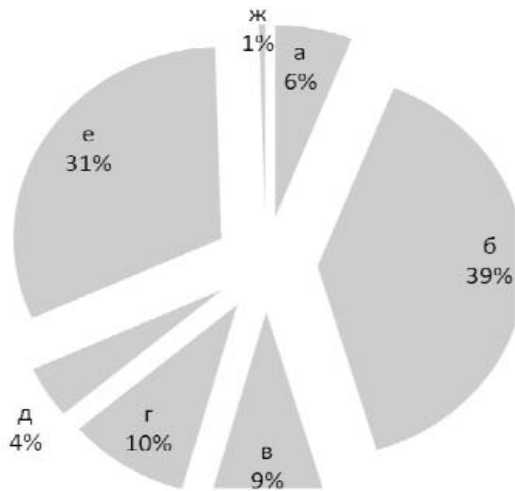


Рис. 2. Розподіл витрат праці робітників-будівельників при улаштуванні горизонтального протифільтраційного екрану товщиною 150 мм
 а – приготування глиняного розчину;
 б – розробка пілотних свердловин діам. 114 мм під спорудою з розширенням до діам. 700 мм за 12 проходок;
 в – з'єднання розподільчих елементів з поліетиленових труб у ланцюг;
 г – затягування установкою ГНБ ланцюга розподільчих елементів у свердловину;
 д – приготування протифільтраційного глино-цементно-піщаного розчину;
 е – улаштування протифільтраційної смуги;
 ж – демонтаж технологічного обладнання

дукція), до складу яких входять окремі трудові операції (первинна будівельна продукція) [7].

В результаті проведеного аналізу існуючих СОУ, які були погоджені Мінрегіоном та затверджені у встановленому порядку, визначено трудомісткість робочих процесів та встановлено витрати праці робітників-будівельників на 100 м² горизонтального екрану (табл. 2). Аналогічним способом визначе-

но час експлуатації машин та механізмів, задіяних при улаштуванні ГПЕ. Для кожного робочого процесу, відповідно до довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників [8], встановлено необхідний склад ланки робітників-будівельників.

З розподілу витрат праці робітників-будівельників при улаштуванні ГПЕ товщиною 150 мм (рис. 2), можна зробити висновок, що найбільш

Таблиця 3. Норма витрати трудових та матеріально-технічних ресурсів на улаштування 100 м² ГПЕ товщиною 150 мм.

Шифр ресурсу	Найменування ресурсу	Одиниця виміру	І-І
1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.год.	121,82
2	Середній розряд робіт		3,9
3	Витрати труда машиністів	люд.год.	282,92
	Машини та механізми		
П	Установка ГНБ Navigator D 80x100	маш.год.	104,84
П	Змішувальна установка для бурового розчину	маш.год.	7,32
П	Змішувальна установка для протифільтраційного р-ну	маш.год.	2,69
П	Мулосос	маш.год.	63,23
П	Зварювальний апарат	маш.год.	4,62
П	Спеціальне ґрунторозборне обладнання	маш.год.	38,33
	Матеріали		
П	Роздільник з поліетиленових труб ПЕ-100	м	52
П	Бентоніт Baroid QUIK-GEL	т	3,07
П	Полімерні добавки Baroid FILTER-GHEK	т	0,46
142-10-2	Вода	м ³	17,5
П	Глина ПБМ-16	т	2,38
П	Цемент ПЦІ/А-Ш-400	т	3,18
П	Пісок річковий	т	6,9
П	Шланги для подачі води, бурового та протифільтраційного розчину	м	П

трудомісткими є робочі процеси з розробки пілотних свердловин діаметром 114 мм під спорудою з наступним їх розширенням до 700 мм за 12 проходок та улаштування протифільтраційної смуги. Разом ці процеси складають 70% загального робочого часу. Близько 20% робочого часу використовується для виготовлення та затягування ланцюга розподільчих елементів з поліетиленових труб. Найменш трудомісткими є робочі процеси з приготування глиняного та протифільтраційного розчину і демонтаж обладнання (роботи з монтажу обладнання враховано в розробці пілотних свердловин).

В результаті проведеного аналізу існуючих нормативних документів та на основі отриманих даних, встановлено нормативні витрати трудових та матеріально-технічних ресурсів, необхідних для улаштування 100 м² ГПЕ. Середній розряд робітників-будівельників встановлено за допомогою міжрозрядних коефіцієнтів, відповідно до методики, викладеної в [5]. Витрату матеріальних ресурсів встановлено розрахунково-аналітичним методом відповідно до технологічної карти. Сформовано таблицю нормативних витрат трудових та матеріально-технічних ресурсів (табл.3) за формою ресурсної елементної кошторисної норми. Отримані дані підлягають коригуванню після проведення відповідних нормативних спостережень та можуть бути використані для техніко-економічних обґрунтувань ефективності застосування даної технології улаштування ГПЕ.

Висновки:

1. В результаті виконаної роботи визначено нормативну кількість трудових та матеріально-технічних ресурсів, необхідних для улаштування горизонтального протифільтраційного екрану під існуючими спорудами з використанням технології горизонтально направленої буріння.

2. Отримані показники можуть бути використані для техніко-економічного обґрунтування доцільності використання даної технології.

3. Після апробації технології улаштування горизонтального протифільтраційного екрану в умовах будівельного майданчику з проведенням нормативних спостережень дана робота може бути основою для розробки відповідної ресурсної елементної кошторисної норми.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чернухин А.М., Галинский А.М. Исследование процесса образования полости для устройства

подземного экрана под сооружением. Будівельне виробництво, Київ, 2000, №41, с.37-40.

2. Спосіб улаштування екрану під спорудою, /Деклараційний патент на винахід № 35065 А від 15.03.2001, бюл.№2 .

3. Спосіб улаштування екрану під спорудою, /Патент на винахід № 95383 від 25.07.2011, бюл.№14.

4. Спосіб улаштування екрану під спорудою, /Патент на корисну модель № 65550 від 12.12.2011, бюл.№23.

5. ДСТУ-Н Б Д.1.1-6:2013 Настанова щодо розроблення ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи.

6. Технологічна карта "Улаштування горизонтального протифільтраційного екрану під існуючими спорудами з використанням технології горизонтально направленої буріння" ДП "НДІБВ" – Київ 2014

7. Нормирование труда рабочих в строительстве / Н 83 Е.Ф. Балова, Р.С. Бекерман, Н.Н. Евтушенко и др.; Под ред. Е.Ф. Баловой. – М.: Стройиздат, 1985. – 440 с.

8. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників. Випуск 64 "Будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи", Київ: УкрНДЦ "Екобуд", 2005 р.

АННОТАЦИЯ

Определено нормативное количество ресурсов, необходимых для устройства горизонтального противофильтрационного экрана под существующими сооружениями с использованием технологии горизонтально направленного бурения, как основы для последующего перехода к стоимостным показателям.

Ключевые слова: горизонтальный противофильтрационный экран, техническое нормирование, ресурсы, аналитически-расчетный метод, производственный процесс, комплексные производственные процессы, рабочие процессы.

ANNOTATION

Defined normative amount of resources needed for the device horizontal impervious screen under the existing facilities using the technology of horizontal directional drilling, as the basis for the subsequent transition to cost indicators.

Keywords: horizontal impervious screen, technical regulation, resources, analytical and computational method, the manufacturing process, complex manufacturing processes, workflows.