

УДК 626.862.2

Клімов С. В., к.т.н., доцент (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне), **Маліневська І. А., студент** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне)

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА НОРМУВАННЯ РОБІТ ПРИ БУДІВНИЦТВІ ДРЕНАЖНО-ЕКРАННИХ МОДУЛІВ

В статті наводиться аналіз процесу формування норм витрат праці і матеріалів на прикладі будівництва дренажно-екранних модулів.

Ключові слова: дренажно-екранні модулі, екскаватор-дреноукладач, гідромеліоративні системи, норма часу, ресурсна елементна кошторисна норма, протифільтраційний екран.

Існуючі гідромеліоративні системи (ГМС) на сьогоднішній день мають певні недоліки. Успішність їх роботи суттєво залежить від технічних, економічних та екологічних критеріїв, а також критеріїв надійності, тобто забезпечення стійкості оптимальної ефективності системи в період її експлуатації.

Дана тема раніше розглядалася такими науковцями як: А.В. Яцик, П.І. Коваленко, Б.І. Чалий, Б.І. Козловський, В.М. Хорєв, Л.Ф. Кожушко, М.М. Ткачук [1, 2, 5, 6].

Для обмеження взаємного впливу ГМС та прилеглих до неї територій, а також для збереження їх екологічного та меліоративного стану можна застосовувати розроблені в НУВГП дренажно-екранні модулі (ДЕМ), які складається з дрени і розміщеного по всій її довжині на близькій відстані вертикального протифільтраційного екрану (ПФЕ) [1-4]. Вони дозволяють в багатьох випадках вирішити проблему, однак ще необхідні додаткові теоретичні та експериментальні дослідження, зокрема для визначення певних особливостей технології їх влаштування і відповідного нормування даного технологічного процесу. В подальшому при проектуванні нових або реконструкції вже існуючих гідромеліоративних систем в зоні осушення це дозволить створювати системи, які б виконували водорегулюючі функції локально, з мінімальним впливом на прилеглі території на основі технічно обґрунтованих норм.

Вихідними даними для визначення норми часу (НЧ) та ресурсної елементної кошторисної норми (РЕКН) є [7-9]:

- технічне рішення в проектах;
- технологія будівельного виробництва (технологічні карти);
- технічні характеристики будівельних машин та механізмів;
- чинні стандарти на матеріали, вироби, конструкції.

Основними етапами при розробленні РЕКН є складання технічного завдання, підбір оптимальної технології процесу, що нормується, визначення витрат праці робітників та часу експлуатації машин, механізмів і механізованого інструменту (норми часу), формування таблиць.

Виділяють два методи розробки РЕКН:

1. Розрахунково-дослідний метод. Заснований на використанні даних, одержаних в результаті проведення спеціальних нормативних досліджень (вимірів, хронометражу тощо). Цей метод базується на використанні наявних нормативних та технічних даних і передбачає проектування норм на основі застосування розрахункових формул, нормативів витрат праці та методу аналогії.

2. Розрахунково-аналітичний метод. Цей метод передбачає застосування існуючих розрахункових формул визначення годинної продуктивності будівельних і дорожніх машин. Він базується на використанні розробок в області механізації будівельно-монтажних робіт.

При *розрахунково-аналітичному* методі розрахунок проводимо в такому порядку:

- 1) визначення технічної продуктивності робочого механізму Π_t ;
- 2) визначення коефіцієнта використання робочого механізму за часом;
- 3) визначення коефіцієнта приведення;
- 4) розрахунок норми машинного часу;
- 5) проектування складу виконавців;
- 6) розрахунок норм часу для робітників, що керують машиною.

Отже, величину норми машинного часу при будівництві ДЕМ визначають за формулою:

$$H_{\text{час.м}} = \frac{1}{\Pi_m \cdot K_{\text{вик}} \cdot K_{\text{прив}}}, \text{ маш – год.},$$

де Π_m – годинна технічна продуктивність машини (екскаватор-дреноукладач), яку можна визначити за формулою

$$\Pi_m = 60t_{\text{зм}} V_k n_k K_c K_b, \text{ м}^3/\text{год.}$$

n_k – число ковшів, що вивантажуються за хвилину

$$n_k = 60V/I,$$

V – швидкість руху ковша;

I – відстань між ковшами;

$t_{\text{зм}}$ – тривалість зміни, год.;

V_k – місткість ковша;

K_e – коефіцієнт використання місткості ковша;
або за формулою

$$P_T = 60V_d K_B, \text{ м/год.}$$

V_d – швидкість дрепоукладача;

K_B – коефіцієнт використання змінного часу;

$K_{\text{прив}}$ – коефіцієнт приведення годинної розрахункової експлуатаційної продуктивності машини до нормативної.

При *розрахунково-дослідному* методі розрахунок заснований на використанні даних, одержаних в результаті проведення спеціальних нормативних досліджень (вимірів, хронометражу) та складанні актів хронометражних спостережень.

В цьому випадку норму часу розраховують за формулою

$$H_{\text{ч}} = T_{\text{оп}} \cdot \frac{100}{\left[100 - (H_{\text{нзр}} + P_{\text{mn}} + P_{\text{e}})\right]} \cdot 60, \text{ люд-год.},$$

де $T_{\text{оп}}$ – витрати часу на оперативну роботу в люд-хв. на вимірник закінченої продукції;

$H_{\text{нзр}}, P_{\text{e}}$ – нормативи на підготовчо-заклучну роботу, відпочинок, у відсотках від нормованих витрат;

P_{mn} – проектна величина технологічних перерв, у відсотках від нормованих витрат;

60 – коефіцієнт переходу від люд-хв. і люд-год.

Для влаштування ПФЕ одночасно з вкладанням дренажної лінії багатокішшевим екскаватором є характерним поєднання в одному технологічному циклі декількох операцій: відривання траншеї багатокішшевим екскаватором-дреноукладачем; вкладання дренажної лінії; влаштування ПФЕ та попередня засипка траншеї. Це дозволяє значно прискорити темпи зведення дренажно-екранного модуля, зменшити вартість його будівництва в порівнянні з варіантом використання окремої машини для вкладання протифільтраційних екранів, а також уникнути важкої ручної праці.

Склад робіт при даній технології наступний:

- 1) формування катушок з плівкою необхідної довжини;
- 2) транспортування з наступним розкладанням трубок та муфт в безперервну лінію вздовж дренажних трас;
- 3) влаштування віх завдання курсу, встановлення світловипроміювача, задавання на ньому проектного похилу;
- 4) встановлення екскаватора в забій;
- 5) розробка початкової ділянки траншеї, під'єднання дрени до ко-

лектора, встановлення котушки з плівкою, початкова фіксація плівки (плівка змотується з котушки та управляється через напрямний пристрій);

б) розробка траншеї, вкладання трубок із з'єднанням їх у дренажну лінію, захист дрен захисно-фільтруючим матеріалом, вкладання ПФЕ і його фіксація через два метри фіксуючими скобами, засипка траншеї ґрунтом;

7) оформлення витоку дрени;

8) переїзд екскаватора до гирла чергової дрени;

9) зворотна засипка траншеї.

Курсивом виділені нові операції, які проводяться при вкладанні ПФЕ. Довжина плівки в рулоні має відповідати довжині дренажної лінії, що вкладається, з запасом в 3...5%. Оскільки плівка постачається в рулонах певної довжини, яка відрізняється від довжини дренажної лінії, то застосовуються спеціальні стенди для намотування рулонів відповідної довжини.

Для зварювання плівки в рулони заданої довжини можливе використання імпульсного полоза, спеціального зварювального апарата, екструдера, інфрачервоного випромінювача, стрічки з липким шаром. При малих об'ємах робіт рекомендується застосування електропраски або імпульсного полоза, а клеюча стрічка рекомендується до застосування при виконанні ремонтних робіт безпосередньо на об'єкті. Ширина плівки підбирається таким чином, щоб при вкладанні її нижнього краю на дно траншеї верхній край був на відстані 0,3...0,4 м від поверхні ґрунту (найчастіше це складає 0,8...1,0 м). Дана відстань обумовлюється забезпеченням цілісності екрана при агромеліоративній обробці ґрунту.

Розкладка трубок і муфт уздовж трас колектора та дрен, оформлення орієнтирів для дотримання прямолінійності ходу екскаватора (наприклад ЕТЦ – 202 Б) та встановлення світловипромінювачів, відривання траншеї виконуються відповідно до прийнятої технології.

При русі екскаватора-дреноукладача відбувається розмотування поліетиленової плівки з котушки, що встановлена за трубоукладачем. Вкладена плівка фіксується в заданому положенні (уздовж стінки траншеї) за допомогою фіксуючих скоб та ґрунтом, який подається в траншею присипачем стандартної конструкції на висоту вкладання екрана.

Зворотна остаточна засипка виконується бульдозером із косим відвалом не пізніше 3-х діб після оформлення акта на сховані роботи. Бульдозер встановлюється у витоку колектора (дрени) уздовж траншеї таким чином, щоб край його леза знаходився на осі траншеї й одночасно захоплював відвал ґрунту, запобігаючи заглибленню ножа в ґрунт, та, руха-

ючись уздовж траншеї до гирла, переміщував ґрунт в траншею під кутом 60...70° до осі траншеї для забезпечення неушкодженості екрана.

а)



б)



в)



Рисунок. Влаштування дренажно-екранних модулів: а) екскаватор-дреноукладач ЕТЦ-202Б обладнаний пристроєм для влаштування ДЕМ; б) встановлення котушки з плівкою; в) попередньо присипаний ДЕМ

З наведеного вище аналізу принципів формування норм часу та особливостей технології влаштування ДЕМ можна зробити наступні висновки: технологія будівництва дренажно-екранних модулів для зменшення взаємного впливу ГМС та прилеглих до неї територій несуттєво відрізняється від існуючої технології будівництва дренажу. До існуючих «нормативних» операцій додаються операції із заготівлі, транспортування, встановлення і вкладання плівки, яка і є протифільтраційним елементом ДЕМ. Тому для визначення норми часу на будівництво ДЕМ, на нашу думку, не доцільне застосування розрахунково-

аналітичного методу. Достатньо до відомої норми часу за ДБН Д.2.2-1-99, наприклад Е1-110, додати встановлену з використанням розрахунково-дослідного методу витрати часу на додаткові операції, які при використанні відповідного обладнання складають близько 60 хв. Це відносно незначна величина в порівнянні з загальною нормою часу (наприклад, за Е1-110-8 для робітників-будівельників $N_{ч} = 109,82$ люд.-год.).

1. Деклараційний патент на корисну модель 5329 МКИ Е 02 В 11/00. Дренажно – екранний модуль / Кожушко Л. Ф., Ткачук М. М., Ткачук Р. М., Клімов С. В. № 2004010255 Заявлено 13.01.2004; Видано 15.03.2005, Бюл. № 3. – 2 с. 2. Ткачук М. М., Сапсай Г. І., Клімов С. В., Ревчук Н. А. Спосіб регулювання водного режиму ґрунтів на гідромеліоративних системах // Вісник РДТУ. Водне господарство: економіка, екологія, менеджмент. Зб. наук. пр. Вип. 4(6). – Рівне, 2000. – С. 94–100. 3. Патент на винахід 57316 А, МКИ Е 02 В 3/16. Пристрій для влаштування антифільтраційного екрана дренажно-екранного модуля / С. В. Клімов, № 2002086430, Заявлено 01.08.2002; Видано 16.05.2005, Бюл. № 5. – 3 с. 4. Ткачук М. М., Клімов С. В. Технологія будівництва антифільтраційних екранів / Ткачук М. М., Клімов С. В. // Вісник РДТУ. Зб. наук. пр. Вип. 1(8). – Рівне, 2001. – С. 57–62. 5. Меліоративний стан осушуваних земель західних областей України : Моногр. / Б. І. Козловський; Держ. ком. України по вод. госп-ву. – Л. : Євросвіт, 2005. – 419 с. – Бібліогр.: – С. 395–419. – укр. 6. Коваленко П. І. Реконструкція меліоративних систем / Коваленко П. І., Чальый Б. І., Тыщенко А. І. – К. : Урожай, 1991. –166 с. 7. Клімов С. В. Організаційно-технологічне забезпечення будівництва : Навчальний посібник / С. В. Клімов. – Рівне : НУВГП, 2012. – 229 с. 8. Нормирование труда рабочих в строительстве / Е. Ф. Балова и др. – М. : Стройиздат, 1985 – 440 с. 9. Строительное производство. В 3 т. – Т. 3. Организация труда и механизация работ / Е. Ф. Балова, Л. И. Бланк, С. А. Богуславская и др.; под ред. И. А. Онуфриева. – М. : Стройиздат, 1989. – 384 с.: ил. – (Справочник строителя).

Рецензент: д.т.н., професор Кір'янов В. М. (НУВГП)

**Klimov S. V., Candidate of Engineering, Associate Professor,
Malinevska I. A., Senior Student** (National University of Water
Management and Nature Resources Use, Rivne)

FEATURES TECHNOLOGISTS AND SETTING OF NORMS OF WORKS AT BUILDING OF THE DRAINAGE SCREEN MODULES

**The article presents an analysis of the process of forming norms of
labor and materials such as drainage screen modules.**

Keywords: drainage screen modules, drainage machines, irrigation systems, norm of time, resource element estimated norm, impervious screen.

Климов С. В., к.т.н., доцент, Малиневская И. А., студент
(Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИ И НОРМИРОВАНИЯ РАБОТ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДРЕНАЖНО-ЭКРАННЫХ МОДУЛЕЙ

В статье приводится анализ процесса формирования норм затрат труда и материалов на примере строительства дренажно-экранных модулей.

Ключевые слова: дренажно-экранные модули, экскаватор-дреноукладчик, гидромелиоративные системы, норма времени, ресурсная элементная сметная норма, противофильтрационный экран.
