

О.С. ВОЛОШКІНА, Л.О. ВАСИЛЕНКО, Ю.О. БЕРЕЗНИЦЬКА (УКРАЇНА, КИЇВ)
ІНЖЕНЕРНИЙ РОЗРАХУНОК ФІЛЬТРАЦІЇ В ПІДТОПЛЕНОМУ СХИЛІ
Київський національний університет будівництва і архітектури

The task of non-stationary filtration is decided in the difficult terms of geohydrology of the impounded slope. The comparative analysis of the got task is conducted with existent methodologies.

На сьогоднішній день, у зв'язку із збільшення площ підтоплення на значній території України, великого значення набуває розв'язання задачі нестационарної фільтрації в підтопленому схилі для чіткого прогнозування рівня ґрунтових вод в ньому, що дозволить вчасно приймати природоохоронні управлінські рішення.

Питанням визначення рівня потоку фільтраційних вод у часі при швидкому зниженні води у регулюючій водоймі, які стосуються фільтраційних схем в умовах однорідної та двошарової будови водоносного горизонту, в різний час займалися багато відомих вчених. Проте найбільше розповсюдження мають гідрологічні умови, що описуються схемою фільтрації в тришаровій будові водоносної товщі, коли горизонт, який складено з добре проникливих порід і розташовано на слабо проникливих відкладеннях, перекривається зверху глинистими відкладеннями.

Для вирішення цієї задачі було проведено масштабний ряд розрахунків, в результаті якого було отримане рівняння для побудови кривої депресії у часі в схилі дренажного каналу в умовах тришарової будови водоносної товщі, що також враховує фільтраційні опори, обумовлені недосконалістю областей фільтрації:

$$y(x, t) = H_0 + \frac{2H_0^2}{a} \sum_{n=1}^{\infty} \left(\left(Q_1 e^{-\alpha \cdot \left(1 - \frac{\varepsilon}{k_1} \cdot t h \alpha_n \cdot \frac{t \cdot k_1}{\mu \cdot H_0}\right)} - 1 \right) + Q_2 \right) \cdot \sin \alpha_n \frac{x}{H_0}$$

де H_0 - ордината горизонтальної площини, в якій приблизно замінюється поверхня ґрунтових вод в початковий момент часу, м; k_1 - коефіцієнт фільтрації верхнього шару ґрунту, м/добу; μ_1 - коефіцієнт водовіддачі верхнього шару ґрунту; t - час, год.; x - відстань від укосу каналу, м; Q_1 та Q_2 - параметри, які залежать від співвідношень коефіцієнтів фільтрації, потужностей шарів водоносної товщі, фільтраційних опорів, а також геометричних параметрів схеми фільтрації.

За даною методикою були проведені розрахунки для одношарової будови водоносної товщі підтопленого схилу, а також порівняльний наліз з залежностями отриманими за існуючими методиками наведеними у Посібнику до СНиП 2.06.15-85 «Прогнозы подтопления и расчет дренажных систем на застраиваемых территориях».

Висновки:

1. Показано, що для прогнозування виникнення небезпечних екзогенних геологічних процесів в підтоплених схилах і вчасного прийняття управлінських природоохоронних рішень необхідним є достатньо точне визначення положення рівня ґрунтових вод в таких схилах.

2. Отримані залежності для визначення положення рівнів ґрунтових вод за умови складної гідрогеологічної будови підтопленого схилу на основі аналітичного рішення задачі нестационарної фільтрації в підтопленому схилі.

3. На основі порівняння результатів розрахунків за отриманими залежностями з фактичними положеннями рівнів ґрунтових вод в реальному підтопленому схилі показано, що отримана модель надає завищені значення положення рівнів ґрунтових вод (приблизно 10 %), що пояснюється наявністю в задачі початкової умови лінеаризації на вільній поверхні.