

## Фильтрационная консолидация водонасыщенного ортотропного основания

Соболевский С.В.

Белорусский национальный технический университет

Задачи оценки консолидации водонасыщенных оснований являются важными в практике проектирования и строительства сооружений. Они основаны на математических моделях напряженного состояния линейно-деформированной или упруго-пластической среды. При приложении к поверхности ортотропного водонасыщенного основания внешней нагрузки согласно известной теории консолидации В. А. Флорина, процесс отжатия поровой жидкости сопровождается уплотнением грунта основания до полной стабилизации фильтрационных осадок при  $t=\infty$ . Этот процесс происходит при неустановившемся движении поровой жидкости. Известны исследования, проведенные И.Г. Лукинской (БПИ) над монолитами водонасыщенных ленточных глин Витебской области. Автор отмечает ортотропность их свойств, сформировавшуюся в процессе их естественного отложения. Так фильтрационные свойства монолитов вдоль слоев были больше чем в перпендикулярном направлении к слоям в 27-60, а деформационные в 1-1,5 раза.

Получено выражение для напорной функции от действия полосовой сосредоточенной нагрузки:

$$H(x, y, t) = \frac{\beta P}{\pi \gamma} \sqrt{K_x K_y} \frac{y}{K_y x^2 + K_x y^2} \left( 1 - e^{-\frac{K_y x^2 + K_x y^2}{4 K_x K_y c t}} \right).$$

Для определения вертикальных перемещений точек поверхности основания используем выражение

$$\varepsilon_y = e_y - \frac{1 - \nu_{yz}^2 - \nu_{yx} - \nu_{zx} \nu_{yz}}{E_y} \gamma H(x, y, t).$$

Отсюда осадка поверхности в момент времени  $t$  определяется по формуле:

$$S_t = \int_0^{\infty} \varepsilon_y dy = S_{(t=\infty)} - \frac{1 - \nu_{yz}^2 - \nu_{yx} - \nu_{zx} \nu_{yz}}{E_y S_{(t=\infty)}} \gamma \int_0^{\infty} H dy = m S_{(t=\infty)},$$

где  $m$ -коэффициент осадки для момента времени  $t$ :

$$m = 1 - \frac{1 - \nu_{yz}^2 - \nu_{yx} - \nu_{zx} \nu_{yz}}{E_y S_{(t=\infty)}} \gamma \int_0^{\infty} H dy.$$

На основании предлагаемых решений можно определять напряженное состояние основания в процессе консолидации.