

НАПРЯЖЕННОЕ СОСТОЯНИЕ АНИЗОТРОПНЫХ ВОДОНАСЫЩЕННЫХ ОСНОВАНИЙ

*Митрофанов Савелий Александрович, Костевич Надежда Игоревна,
студенты 2-го курса кафедры «Автомобильные дороги»
Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Соболевский С.В., канд. техн. наук, доцент)*

В практике строительства и проектирования до сих пор важным объектом исследования является оценка несущей способности и консолидации водонасыщенных оснований. В нем используются математические модели напряженного состояния линейно-деформированной или упруго-пластической среды. Широко известны решения Колосова Г. В. для определения напряжений для определения напряжений в линейно-деформированном стабилизированном состоянии оснований, сложенных неводонасыщенным грунтом. На основании этих решений Пузыревским Н. П. получены формулы для определения критической нагрузки и нормативного сопротивления грунта от действия полосовой нагрузки.

Однако, решение задач для анизотропного водонасыщенного основания требует введения в математическую модель специальных коэффициентов “доли восприятия внешней нагрузки” двумя различным фазами грунта: скелетом грунта и поровой жидкостью. Коэффициенты обозначим α и β соответственно. Опытным путем эти коэффициенты восприятия внешней нагрузки определяются в лабораторных компрессионных приборах, оснащенных датчиками для определения порового давления.

В процессе консолидации поровое давление уменьшается, соответственно доля восприятия внешней нагрузки скелетом грунта увеличивается. Процесс консолидации завершается стабилизированным состоянием при отсутствии порового давления и внешнюю нагрузку воспринимает скелет грунта.

Кроме того, для определения напорной функции необходимо составить дополнительное уравнение, которое ограничивало бы возможность деформации скелета грунта в зависимости от отжатия воды в его порах. Это уравнение является условием совместности поведения обеих фаз среды в статически неопределимой системе.

На основе программы на языке Фортран, которая требует адаптации для современных ПК, С. В. Соболевского получаем расчет нормальных и

касательных напряжений в момент времени t в анизотропном водонасыщенном грунте.

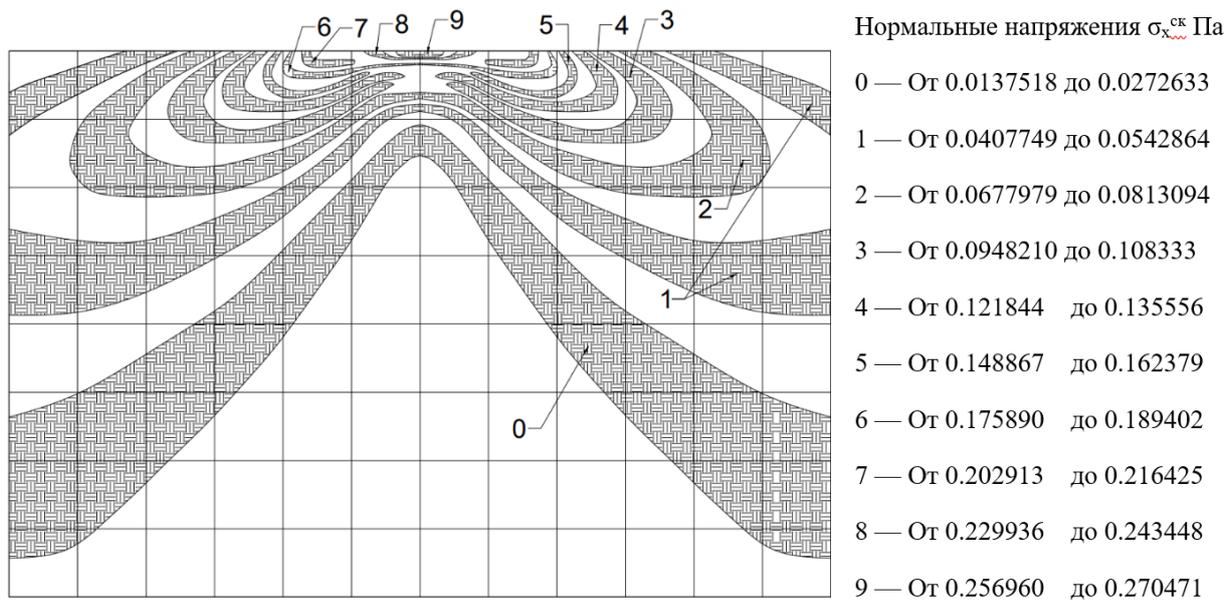


Рисунок 1 – Пример машинного расчета эпюры нормальных горизонтальных напряжений в скелете

На основании полученных расчетов можно определять напряженное состояние основания в процессе консолидации путем введения в расчет коэффициентов восприятия внешней нагрузки фазами грунта по данным компрессионных испытаний консолидации образца. Применение предлагаемой методики позволит более достоверно судить о несущей способности водонасыщенного основания в процессе его загрузки и консолидации в сравнении с решениями, полученными для неводонасыщенных грунтов.

Литература:

1. Соболевский, С. В. Напряженное состояние анизотропных по водопроницаемости водонасыщенных оснований / С. В. Соболевский, И. С. Андросюк, И. В. Назаренко // Наука – образованию, производству, экономике : материалы 11-й Международной научно-технической конференции. Т. 2. - Минск : БНТУ, 2013.