

УДК 624.072

ЗАДАЧА О РАСЧЕТЕ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ПЛИТЫ БЕСКОНЕЧНОЙ РЕГУЛЯРНОЙ СИСТЕМЫ НА УПРУГОМ ОСНОВАНИИ

К. А. СИРОШ¹Научный руководитель О. В. КОЗУНОВА², канд. техн. наук, доц.¹Белорусский государственный университет транспорта
Гомель, Беларусь²Белорусский национальный технический университет
Минск, Беларусь

В работе решается задача о расчете прямоугольной железобетонной плиты бесконечной регулярной системы на упругом основании вариационно-разностным методом. За упругое основание принято однослойное изотропное искусственное основание, которое аппроксимируется на равные ячейки для реализации решения.

Регулярная система железобетонных плит разбивается на базовые фрагменты, свободно опирающиеся на упругое основание. Каждый базовый фрагмент – это прямоугольная плита с постоянной по площади толщиной. Внешняя статическая нагрузка приложена в центре плиты и действует перпендикулярно плоскости конструкции [1, 2].

Величина полной потенциальной энергии железобетонной плиты есть сумма энергий деформации конструкции, упругого основания и работы внешней нагрузки. При нагружении плиты на упругом основании постоянной нагрузкой система приходит в равновесное состояние и полная потенциальная энергия системы принимает минимальное значение [1].

Нелинейный расчет плиты на упругом основании выполняется с организацией итерационного процесса. Решение организуется в перемещениях методом конечных разностей. Физическая нелинейность в задаче учитывается через зависимость «жесткость – кривизна». На каждой итерации зависимость «жесткость – кривизна» уточняет изгибную жесткость железобетонной прямоугольной плиты на каждом участке метода конечной разности.

Алгоритм приводимого решения численно реализуется при использовании программного пакета компьютерной алгебры MATHEMATICA [1].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Козунова, О. В. Учет физической нелинейности ортотропных плит в статическом расчете бесконечной регулярной системы плит на упругом слое / О. В. Козунова, К. А. Сирош // Вестн. Полоцкого гос. ун-та. Сер. Ф. Строительство. Прикладные науки. – 2022. – № 14. – С. 22–28.

2. Козунова, О. В. Нелинейный расчет бесконечной регулярной системы плит на изотропном основании / О. В. Козунова, К. А. Сирош // Динамические и технологические проблемы механики конструкций и сплошных сред: материалы XXVIII Междунар. симпозиума имени А. Г. Горшкова, Кремёнки, 16–20 мая 2022 г. – Москва: ТРП, 2022. – С. 113–115.