

Ю. Д. Бондарева, В. С. Смородин
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНОГО АНАЛИЗА СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

В настоящее время накоплен большой опыт построения математических моделей объектов исследования из различных отраслей техники, промышленности и экономики. Вместе с тем проявляющаяся последнее время тенденция к использованию общесистемных принципов и методов исследований в различных областях знаний наталкивается на определенные трудности, что связано, как известно, с целым комплексом различных причин.

Многочисленные попытки унификации системного подхода, при решении конкретных задач науки и практики, привели к понятию сложной технической системы как многопараметрического объекта, представляемого конечным множеством математических моделей, каждая из которых отражает конкретную группу свойств исходной системы. Такой подход дает основания рассчитывать в дальнейшем на создание необходимой базы, позволяющей работать с системами любой степени сложности, вне зависимости от ее физической сущности или ограниченности рамками определенной формализации.

В рамках данного доклада рассматриваются физические системы, элементами которых могут быть недеформируемые и деформируемые твёрдые тела, рассмотренные совместно с их свойствами и связями.

При устройстве фундамента на основе свай, устроенных с применением разрядно-импульсной технологии (сваи РИТ), обосновано, что для

рассматриваемой сваи оптимальным является количество уширений, равное трем. При этом расстояние между уширениями равно их диаметру, а устройство трехмерной сваи с тремя уширениями является оптимальной конфигурацией, которая позволяет снизить расход материала на 25 %.

Необходимо отметить, что использование камуфлетных уширений РИТ-свай обеспечивает образование вокруг них зон уплотнённого грунта, которые могут частично или полностью накладываться, только соприкасаться или находиться на некотором расстоянии между собой. Несущая способность такой сваи будет определяться её геометрическими размерами, количеством упомянутых уширений, а также физико-механическими характеристиками элементов структуры грунтового основания и в зонах уплотнения, вследствие чего и возникает задача определения рациональной конструкции и геометрических размеров РИТ-свай под заданную нагрузку.

На основе использования компьютерного анализа объекта исследования показано, что устройство одного камуфлетного уширения РИТ-свай позволило увеличить несущую способность сваи не менее, чем в 10 раз, а устройство второго уширения, по сравнению с предыдущим вариантом, увеличило несущую способность только в 2 раза.

Таким образом, проведенные исследования дают теоретическую основу для определения рациональной конструкции РИТ-свай в нелинейно-деформируемом неоднородном грунтовом основании.