

## Литература

1. Автомобильные дороги. СН 3.03.04-2019. – Введ. 21.09.2020. – Минск: М-во архитектуры и стр-ва Респ. Беларусь, 2020. – 60 с.
2. Автомобильные дороги. Земляное полотно. Правила проектирования. ТКП 200-2018. – Введ. 01.09.2018. – Минск: М-во транспорта и коммуникаций Респ. Беларусь, 2018. – 189 с.
3. О Государственной программе «Дороги Беларуси» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 9 апреля 2021 г., № 212 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. – Режим доступа: <http://government.by/upload/docs/file653ebd78390aa875.pdf>. – Дата доступа: 17.04.2022.
4. Бабаскин, Ю. Г. Строительство земляного полотна автомобильных до-рог: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Автомобильные дороги» / Ю. Г. Бабаскин. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2016. – 332 с.
5. Автомобильные дороги. Устройство водоотводных и дренажных систем при строительстве автомобильных дорог и мостовых сооружений: Стандарт организации. СТО НОСТРОЙ 2.25.103-2013. – Введ. 24.06.2013. – М.: Общество с ограниченной ответственностью Издательство «БСТ», 2014. – 55 с.
6. Рекомендации по применению геосинтетических материалов в конструкциях укреплений земляного полотна и дренажных устройств: ДМД 02191.2.063-2012. – Минск, 2012. – 58 с.

УДК 624.042.7; 624.01:550.34

### **Особенности применения горизонтальных инерционных барьеров для снижения колебаний плитных фундаментов при внешних вибродинамических воздействиях**

Повколас К. Э.

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь

*Приводится способ виброизоляции фундаментов существующих зданий и сооружений за счет размещения между ними и источником вибраций на поверхности грунта горизонтальной бетонной плиты. Эффект ее применения достигается за счет отражения поверхностных волн от поверхности плиты, контактирующей с грунтом.*

Для снижения негативного влияние вибородинамических воздействий передаваемых извне, через грунтовую среду, на существующие фундамен-

ты зданий и сооружений, и далее на наземные конструкции, предлагается использовать способ виброизоляции, суть которого заключается в демпфировании поверхностных волн инерционной плитой, расположенной на поверхности грунта. Эффект демпфирования поверхностной волны при ее контакте с инерционной плитой связан с ее отражением, преломлением и частичным поглощением.

На рис. 1 приводится расчетная конечно-элементная схема грунтового массива, с расположенном на нем фундаменте под машину и инерционной плите. Расчет проводился по теории упругого инерционного полупространства с демпфированием колебаний по Релею.

Расчетная схема (рис. 1) представляет собой грунтовый массив размерами  $50 \times 30 \times 19$  м, на котором расположены бетонный фундамент мелкого заложения с размерами в плане  $1,5 \times 1,5$  м и высотой 1,0 м и инерционная плита толщиной 2 м. На фундамент вертикально действует динамическая нагрузка в виде синусоидального импульса, характерная для работы штампа или кузнечного молота с амплитудой 10 т, частотой 25 Гц и продолжительностью 0,02 сек. Грунт средний песок с динамическим модулем упругости  $E = 5000$  т/м<sup>2</sup>, коэффициентом Пуассона  $\nu = 0,33$  и удельным весом 2,0 т/м<sup>3</sup>. Расчет производится в ПК «LIRA 10.8» с использованием расчетного комплекса «Динамика+». Время интегрирования – 0,5 сек.

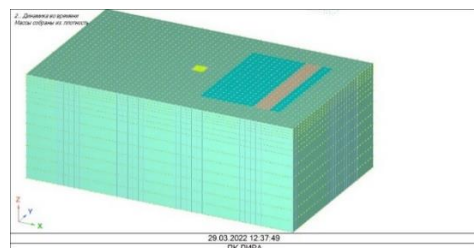


Рис. 1. Конечно-элементная схема системы «фундамент под машину – грунтовая среда»

По результатам расчета выявлены зависимости перемещений, скорости и ускорения конструкций источника, инерционной плиты и поверхности грунта за ее пределами. Изменения амплитуд вертикальных перемещений с ростом расстояния от источника колебаний представлены на рис. 2. Бетонные плиты длиной 3 и 15 м толщиной 2 м начинаются на расстоянии 5 м от точки приложения нагрузки.

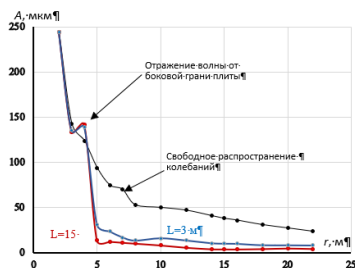


Рис. 2. Зависимость максимальной амплитуды  $A$  (мкм) колебаний от расстояния между источником и приемником колебаний  $r$  (м) при толщине бетонной плиты 2 м и длинах 3 и 15 м

Из представленных данных следует, что интенсивное снижение вертикальных перемещений происходит начиная с боковой грани инерционной плиты. Здесь амплитуда вертикальных колебаний уменьшается в 9,8 раз для бетонной плиты длиной 15 м, и в 4,2 раза для 3-х метровой плиты. На расстоянии 22 м от точки приложения динамической нагрузки амплитуды уменьшаются в 5,48 и 2,95 раз соответственно для плит длиной 15 и 3 м.

Данный способ снижения вибродинамических воздействий, возникающих от источников, расположенных в приповерхностной зоне грунтового массива, обладает простотой конструктивного исполнения и может быть использован в стесненных условиях городской застройки для защиты как существующих, так и проектируемых зданий и сооружений.

УДК 626.35

### Способы укрепления откосов синтетическими материалами

Яковлев Е. А.

Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь

*В данной статье рассмотрены различные виды синтетических материалов, которые находят применение в строительстве, а, в частности, в конструкциях креплений откосов, их свойства и область применения.*

На сегодняшний день, как в строительстве, так и в ландшафтном дизайне, мелиорации и др. сферах возникает необходимость в решении ряда задач по повышению устойчивости откосов и склонов. Данная необходимость возникает при устройстве откосов или склонов с высоким коэффи-