(cc) BY

Шепель Вадим
студент
Научный руководитель
Пегин Павел Анатольевич
д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный
университет гражданской авиации»
г. Санкт-Петербург

ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ОТ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Аннотация*: в статье рассматриваются современные технологии, используемые для защиты городских зданий и зданий аэропортов от землетрясений.*

Ключевые слова*: сейсмические воздействия, сейсмическая активность, защита зданий, защита сооружений, фундамент.*

За последние несколько лет в сфере строительства фундаментов зданий и сооружений появилось множество теорий, теоретических технологий и практических испытаний фундаментов и отдельных материалов для их возведения. Ниже описана технология левитирующего фундамента.

Суть разработки состоит в том, чтобы между фундаментом здания и самим зданием оставался небольшой промежуток. Это необходимо для того, чтобы фундамент не соприкасался со зданием. Такая технологичная система не дает зданию опуститься на фундамент и находится над ним. Создается такой эффект путем специальных подшипников, за счет которых двигается только фундамент, в то время как само здание остается на месте. На рис. 1 изображена часть здания с таким фундаментом.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Рис. 1. Независимый фундамент

В наши дни ученые из Японии вытянули данную технологию на новый уровень. Их система заставляет здание левитировать на воздушной подушке. Сенсоры на объекте засекают сейсмические волны. Вся сенсорная сеть отправляет сигнал воздушному компрессору, который за доли секунды нагнетает воздух в щели между зданием и фундаментом. Подушка поднимает здание на три сантиметра над фундаментом, изолируя его от разрушительных толчков. После прекращения землетрясения, компрессор автоматически отключается и приводит всю систему в исходное положение.

Японская компания Air Danshin Systems Inc представила свою разработку, которая считается одной из самых перспективных решений на сегодняшнее время, японские инженеры-ученые построили здание, которое способно находиться в воздухе в момент землетрясений. После страшного инцидента на Фукусиме, произошедшего 11 марта 2011 года, компания планирует установить свою систему левитации в 90 домах по всей стране. На рис. 2 изображен пример здания с системой левитации.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

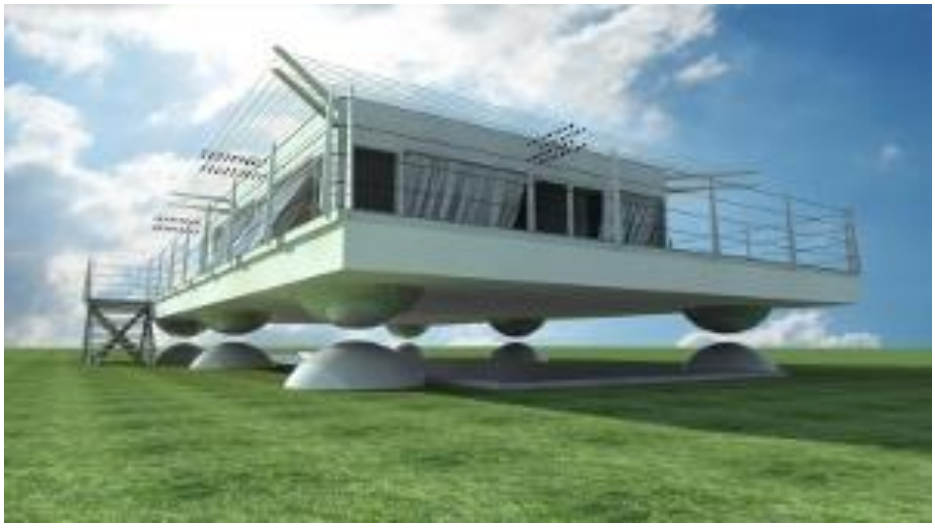

Рис. 2. Система левитации здания

Система левитации кажется фантастической, но компания Air Danshin уверяет, что данная разработка не только высокоэффективна, но и в несколько раз финансово экономнее других систем борьбы с сейсмическими инцидентами, более того, разработка не требует частой технической поддержки.

Данная технология заключается в установке вокруг здания весьма простой, но эффективной системы группы механизмов. Когда произойдет землетрясение, высокочувствительный датчик учета сейсмической активности за секунду активирует компрессорную установку, которая пропускает колоссальный объем воздуха под самим зданием, отрывая здание от фундамента и выталкивая его вверх.

Давление воздуха может заставить дом парить на высоте 3 см над сотрясающейся землей. Клапан в доме контролирует поток воздуха, сохраняя устойчивость положения парящего дома.

После прекращения сейсмической активности дом медленно опускается на устойчивый к землетрясениям технологически укрепленный фундамент.

В настоящее время эта система устанавливается в жилых домах, но японская корпорация решает распространить её установку на более высотные здания и сооружения.

Список литературы

1. Gioncu V., Mazzolani F. Earthquake Engineering for Structural Design, USA: CRC Press, 2014. pp. 217–220.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

2. Рекомендации по проектированию фундаментов сейсмостойких зданий и сооружений в отдаленных районах Горного Алтая и других регионах Шифр ТР-НГПИ-13 (вып.1).

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)