

Кривцов В.О.

*Научный руководитель: канд. наук, доцент Р.В. Романов
Муромский институт (филиал) федерального государственного образовательного
учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23
E-mail:gorgeous_v@icloud.com*

Исследование и разработка алгоритма оценки направления распространения вибрации по зданию в системе оповещения о нарушении геотехнической устойчивости.

Актуальность данной работы заключается в заблаговременном оповещении о геотехнической устойчивости здания и выявления источников вибрационных воздействий [1].

В данной работе будет производиться алгоритм выявления внешних вибрационных воздействий на здания.

В процессе эксплуатации здания подвержены воздействию вибрации. Существует два вида воздействий:

-естественные – это может быть ветер или землетрясение

-техногенные – могут быть вызваны деятельностью человека, строительными работами, движением транспорта.

Вибрации могут стать причиной повреждения несущей конструкции здания, снизив ее надежность: уменьшить устойчивость, появления внутри здания трещин, ухудшить способность перекрытий. Поэтому вибрацию необходимо постоянно или периодически контролировать, чтобы понять, насколько действующие нагрузки опасны для здания

Повреждения разделяют на:

-легкие, косметические — это тонкие трещины в штукатурке , появление трещин в растворе , связывающим кирпичную кладку или бетонные блоки.

-умеренные — небольшие трещины в стенах , отваливания штукатурки

-тяжелые — большие и сквозные трещины в стенах

Вибрации естественной и техногенной природы различаются по своему характеру. Вибрации от естественных источников находятся в более низких частотах, для нее характерны воздействия высокой мощностью в источнике и распространяется на длинные расстояния. Такая вибрация может привести к значительным повреждениям зданий, поэтому в местах где наблюдается постоянные или ожидаемые вибрации, к конструкции зданий могут быть предъявлены специальные требования.

Исследование воздействия вибрации на конструкцию здания тогда когда есть основания предполагать, что это воздействие может привести к повреждению конструкции. Такое исследование осуществляется в несколько этапов, начинающиеся на стадии проектирования новых зданий в условиях, где воздействия вибрации могут оказывать существенное влияние на возведения здания. На разных этапах проектирования разрабатывают и производят расчетные модели, в которых учитываются динамические свойства источника вибрации, как она будет распространяться и особенности конструкции здания. Выходом в данной ситуации представляется отклик в разных точках конструкции с датчиков. Измерения вибрации, могут использоваться для оценки корректности построенной модели.

На данный момент имеется очень мало данных для выявления соответствия между степенью жесткости вибрации и вызываемыми ею повреждениями зданий. Приблизительные предельные значения вибрации регламентируются в ряде национальных стандартов и других нормативных документах зарубежных стран. В стандарте DIN 4150-3-1999 приведены критерии оценки вибрации, наиболее часто используемые в международной практике. Данные оценки не могут охватить все виды зданий а также воздействий на них.

Выявление будет осуществляться с помощью датчиков акселерометра, пьезодатчиков. В акселерометрах диапазон частот сосредоточен в узком диапазоне от 10 до 1000Гц. Но опытами подтверждено, что среднеквадратичное значение скорости измеряется в данном диапазоне и более точно показывает строгость и опасность механических колебаний. Пьезоэлектрические

датчики будут выступать в роли измерения силы воздействия и отличаются повышенной точностью и неплохой проводимости, при этом рабочая частота находится на уровне 4 Гц. Будут производиться измерения самой вибрации здания без воздействия окружающей среды. Это нам необходимо в дальнейшем для оцифровки сигнала и выявления источника вибрации. Сопряжение датчиков с компьютером будут осуществлены при помощи Arduino. Замеры будут регистрироваться в среде программирования и моделирования MATLAB. Так же будет установлен фильтр низких частот, для того что бы убрать лишние шумы в сигнале. После обработки сигнала мы сможем выяснить насколько большое влияние оказывает окружающая среда на здание, а так же в последствии выявить источники вибраций. А так же произведен вывод о допустимости использования здания или о рекомендациях уменьшения вибрационных воздействий.

Литература

1. Болдырев, Г.Г. Живаев А.А. Геотехнический мониторинг. Инженерные изыскания. - №8. - 2013. С.40-45.
2. Курилов И.А., Суржик Д.И, Васильев Г.С., Харчук С.М. Исследование параметрической устойчивости системы ФАПЧ на основе непрерывных кусочно-линейных функций. Методы и устройства передачи и обработки информации №14. 2012, с. 11-14.
3. Долматов Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты. - 2-е изд. - Л.: Стройиздат, Ленингр. отд-ние, 1988. 415 с.