ОТЗЫВ

зарубежного научного консультанта на диссертацию **Тулеева Али Турсымбаевича** на тему **«Сейсмостойкость высотных зданий из монолитного железобетона для условий города Алматы»** на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности 8D07321 – *Строительство*

1. Актуальность темы

Тематика диссертации соответствует современным тенденциям развития строительной науки. Данное диссертационное исследование посвящено на разработку и внедрение усовершенствованных методик расчета высотных зданий на основе экспериментальных данных, для обеспечения повышения их сейсмической стойкости.

Основным содержанием исследования стали проведения сравнительного анализа величин параметров собственных колебаний реальных высотных зданий (с периодами колебаний T от 1 до 6 секунд) и их идеализированных моделей, полученных в результате экспериментальных испытаний и уточненные коэффициенты, такие как коэффициент безопасности (надежности) по материалам и коэффициент высотности, которые рекомендованы для дополнительного внесения в Национальное Приложение.

2. Научная значимость

Разработанная методика расчёта позволяет определить амплитудно-частотные характеристик, необходимые для расчетного анализа, которые помогут повысить сейсмостойкость высотных зданий, обеспечивая их сохранность и долговечность при воздействии землетрясений интенсивностью до 9 баллов в условиях г. Алматы.

3. Целостность и логика изложения

Работа отличается чёткой логикой, последовательным изложением и внутренним единством. Все этапы взаимосвязаны и дополняют друг друга – от теоретического анализа до экспериментальной верификации, что отражает высокий уровень самостоятельной работы соискателя.

4. Методология и научная новизна

Объектом исследования являются высотные монолитные здания г. Алматы, испытывающие действия сейсмических нагрузок в условиях высокой сейсмичности (интенсивность 9-баллов).

Научная новизна и практическая ценность заключается в том, что:

1. Впервые получены новые экспериментальные данные касательно параметров собственных динамических характеристик (периоды колебаний, декременты затухания, формы колебаний и т.д.) в результате испытаний 22- и 35-

этажных монолитных высотных жилых домов в условиях г. Алматы с однотипными конструктивными системами.

2. Рекомендованы при определении расчетных сейсмических нагрузок на объекты подобного типа значения логарифмических декрементов колебаний принимать в пределах 0,12...0,18 (ξ =2...3%).

3. Уточнены и корректированы основные параметры расчётных положений, таких как коэффициент высотности, коэффициенты безопасности по материалам (бетон и арматура), применяемых для расчета высотных зданий. Результаты исследования будут использованы для внесения изменений в Национальное Приложение (НП) к СП РК EN 1998–1:2004/2012.

4. На основании анализа экспериментальных испытаний и статистических обработок рекомендована формула для практического применения для определения периодов колебаний высотных зданий $T = \alpha \cdot N$, где N – число этажей, α - коэффициент, принимаемый равным 0,045.

5. На основе полученных экспериментальных и расчетных данных были разработаны рекомендации для расчета и проектирования высотных монолитных зданий каркасно-стеновой системы в сейсмических зонах для условий г. Алматы.

5. Практическая значимость

Результаты исследования могут быть использованы при проектировании высотных зданий в сейсмоопасных зонах, в нормативных документах и инженерной практике.

Они позволяют создавать более безопасные с высокой эксплуатационной надёжностью.

6. Основные положения, выносимые на защиту

- Применение методики расчетно-параметрического анализа экспериментальных данных, полученных при испытаниях высотных зданий в условиях территории г. Алматы, с использованием спектральных и спектрально-временных моделей сейсмического воздействия.
- Результаты натурных динамических испытаний, полученные экспериментальным путём и подтверждённые расчётами для 35-этажного монолитного высотного здания г. Алматы.
- Результаты экспериментального испытания методом сброса нагрузки (оттяжки), проведённого на 22-этажном здании в г. Алматы с конструктивной системой, аналогичной 35-этажному зданию и подтвержденные расчётами.
- Закономерности существенных изменений динамических характеристик и диссипативных свойств каркасно-стеновых конструктивных систем высотных зданий по мере увеличения их этажности в сравнении со зданиями малой и средней высотности. Рекомендованы при определении расчетных сейсмических нагрузок на объекты подобного типа значения

логарифмических декрементов колебаний принимать в пределах 0,12...0,18 (ξ =2...3%).

- Установлена закономерность изменения значения периода колебания T высотного здания с увлечением этажности. Увеличение периода колебаний здания на каждый этаж составляет примерно T = 0,045 сек. Это дает возможность использовать формулу $T = \alpha N$, где N- количество этажей, α - коэффициент, зависящий от конструктивной системы здания. Для каркасной конструктивной системы зданий на усреднённых грунтовых условиях г. Алматы рекомендуется принимать коэффициент α = 0,045.
- Методика расчета и проектирования высотных монолитных зданий каркасно-стеновой конструкции в сейсмических районах и разработка на этой основе рекомендации по использованию более точных расчетных моделей для обеспечения сейсмостойкости указанных систем.

7. Достоверность результатов

Результаты подтверждены расчётами в Лира-САПР, ETABS, а также экспериментальными испытаниями. Предложенная методика и зависимости позволяют использовать данные при инженерной оптимизации и нормативной разработке.

8. Качество оформления

Работа оформлена грамотно, в соответствии с научными стандартами. Язык изложения чёткий и понятный, иллюстрации и таблицы способствуют лучшему восприятию материала.

9. Личностные качества соискателя

Тулеев Али зарекомендовал себя как ответственный и целеустремлённый исследователь с высоким уровнем подготовки, аналитическим мышлением и профессиональными навыками в области расчётов и моделирования.

Вывод:

Диссертация Тулеева Али Турсымбаевича является завершённым научным трудом, соответствующим требованиям, предъявляемым к PhD-диссертациям. Работа может быть допущена к защите, а соискателю рекомендуется присвоение степени доктора философии (PhD) по специальности **8D07321 – Строительство**.

Зарубежный научный консультант:

Бегалиев У.Т., д.т.н., профессор, МУИТ

Кыргызская Республика, г. Бишкек

