

**Заключение диссертационного совета Д 212.223.03 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации по диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 28 декабря 2016 г. № 13

О присуждении Шивуа Аондовасе Джону, гражданину Федеративной Республики Нигерии, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Энергетический метод расчета сейсмостойкости зданий и сооружений» по специальности 05.23.17 – Строительная механика принята к защите 25 октября 2016 г., протокол № 12, диссертационным советом Д 212.223.03 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации, 190005 г. Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 ноября 2012 года № 714/нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 февраля 2014 года № 55/нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 марта 2014 года №126/нк, приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 мая 2016 № 590/нк.

Соискатель Шивуа Аондовасе Джон, 1981 года рождения.

В 2007 году соискатель окончил с отличием Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» по специальности «Промышленное и гражданское строительство».

С 01 ноября 2012 года по 30.12.2016 Шивуа А.Дж. обучается в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного образовательного

учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», не работает.

Диссертация выполнена на кафедре механики в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет» Министерства образования и науки Российской Федерации.

**Научный руководитель** – доктор технических наук, профессор Рутман Юрий Лазаревич, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра «Механика», профессор-консультант.

**Официальные оппоненты:**

**Уздин Александр Моисеевич**, доктор технических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», кафедра теоретической механики, заместитель заведующего по научно-исследовательской работе,

**Смирнова Любовь Николаевна**, кандидат технических наук, ЦИСС ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко АО «НИЦ «Строительство», лаборатория сейсмостойкости сооружений и инновационных методов сейсмозащиты (ЛССИМС), заведующая

дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дагестанский государственный технический университет», г. Махачкала, в своем положительном заключении, подписанном Абакаровым Абакаром Джансулаевичем, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой архитектуры и утвержденном Исмаиловым Тагиром Абдурашидовичем, доктором технических наук, профессором, ректором Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Дагестанский государственный технический университет», указала, что диссертация Шивуа



Аондовасе Джон по форме и содержанию соответствует требованиям пп. 9-14 (раздел II) «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Соискатель имеет 6 опубликованных работ по теме диссертации, общим объемом 3,06 п.л. (лично автором 2,31 п.л.), из них 3 статьи в рецензируемых изданиях из перечня, размещенного на официальном сайте ВАК.

Наиболее значительные научные работы по теме диссертации:

**научные статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации:**

1. **Шивуа, А. Дж.** Анализ энергетических методов оценки сейсмической энергии, поступившей в систему при землетрясении [Текст] / А. Дж. Шивуа // Вестник гражданских инженеров СПбГАСУ. – 2014. – № 6 (47). – С. 96 – 103 (0.625 п.л.).

2. **Шивуа, А. Дж.** Оценки сейсмической энергии, поступившей в упругопластическую систему с одной степенью свободы [Текст] / Ю. Л. Рутман, А. Дж. Шивуа // Вестник гражданских инженеров СПбГАСУ. – 2015. – № 2 (49). – С. 64 – 74. (0.75 / 0.375 п.л.).

3. **Шивуа, А. Дж.** Связь между циклической деформацией и сейсмической энергией, поступившей в сооружение [Текст] / А. Дж. Шивуа // Вестник гражданских инженеров СПбГАСУ. – 2016. – № 2 (55). – С. 67 – 72 (0.625 п.л.).

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. ОАО «Трансмост», г. Санкт-Петербург, инженер-проектировщик I категории сектора разработки программных средств, к.т.н. **Долгая Анжелика Александровна.**

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

– Ряд важных положений работы освещен очень кратко. Прежде всего, хотелось бы знать, как автор строил спектры, по личному опыту это далеко не простая

процедура.

– Спектры ускорений, приведенные на стр. 13 автореферата вызывают вопросы. Скорее всего, они построены при очень большом затухании и с редким шагом, что вызвало их близость.

– Вывод 2 диссертанта, все-таки следует считать преждевременным. Он получен на 10 случайно взятых воздействиях. Его следует проверить на несколько десятках воздействий с разными временными и спектральными характеристиками.

2. ООО «Строй-Эксперт», г. Санкт-Петербург, начальник отдела технической экспертизы, к.т.н. **Сорокина Галина Вячеславовна.**

*Отзыв положительный, имеются замечания:*

– Анализ сейсмостойкости рассматриваемых автором систем проводился на десять акселерограмм. Для большей достоверности выборку воздействий следует существенно увеличить.

– Имеют место редакционные неточности и опечатки.

3. ФГБОУ ВО «Казанского государственного архитектурно-строительного университета», профессор кафедры механики, д.ф.-м.н., профессор **Каюмов Рашид Абдулхакович.**

*Отзыв положительный, замечаний нет.*

4. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет», профессор кафедры строительной механики корабля, к.т.н., доцент **Фрумен Александр Исаакович.**

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

– Из автореферата не ясен алгоритм оценки распределения входящей энергии между, например, неизвестным количеством пластических шарниров каркасного здания.

5. ООО «ТЕХСОФТ», г. Москва, заместитель генерального директора, д.т.н., профессор **Семенов Владимир Александрович.**

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

– п.8 автореферата изложен очень кратко и не является наглядной иллюстрацией применения развитого метода.

6. ООО «Строительное дело-СГ», г. Санкт-Петербург, заместитель генерального директора, д.т.н., проф., **Галилеев Сергей Михайлович.**

*Отзыв положительный, замечаний нет.*

7. ООО «ТЕКТОН», г. Санкт-Петербург, генеральный директор, к.т.н., доц., **Бондарев Юрий Владимирович**

*Отзыв положительный, замечаний нет.*

8. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет Петра Великого», профессор кафедры «Гидравлика», д.т.н. профессор **Мельников Борис Евгеньевич.**

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

– В качестве замечания следует указать на то, что рассмотрены металлические несущие конструкции. Следовало бы рассмотреть и железобетонные рамные конструкции.

9. АО «Институт Гипростроймост Санкт-Петербург», начальник расчетного отдела, к.т.н. **Гузеев Роман Николаевич.**

*Отзыв положительный, замечаний нет.*

10. Научно-исследовательский центр «Эксперт», г. Санкт-Петербург, руководитель проекта, к.т.н. **Кузнецова Инна Олеговна.**

*Отзыв положительный, имеется замечание:*

– В качестве недостатка следует отметить, что при достаточно общей теме диссертации в тексте автореферата отсутствует обоснование выбора в качестве объекта исследования многоэтажных каркасных зданий из стальных конструкций, а также обоснование возможности применения предложенного метода для зданий и сооружений иных конструктивных форм.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их широкой известностью в этой отрасли науки и способностью определить научную



и практическую ценность диссертации, спецификой и актуальностью их основных научных работ.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

**разработан** метод оценки величины максимальной входной сейсмической энергии на основе удельной плотности энергии сейсмического воздействия, существенного время движения оснований и предельной силы; отличающий от существующих концепций оценок входной сейсмической энергии тем, что не занижает входную энергию относительного реального значения;

**предложен** новый подход для оценки суммарных циклических деформаций в структурных элементах системы и новый критерий неразрушимости системы, учитывающие удельную плотность энергии сейсмического воздействия и существенное время движения оснований при упругопластическом нагружении сооружения землетрясением;

**доказана** перспективность использования предложенного метода на начальном этапе проектирования, т.к. его применение позволит избежать рассмотрения многочисленных вариантов не работоспособных несущих конструкций;

**введена для циклов с разной амплитудой** новая трактовка критерия Мартина, использующая удельную плотность энергии сейсмического воздействия и существенное время движения основания

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

**доказана** новая оригинальная формула для консервативной оценки входной сейсмической энергии, для установления связи между этой энергией и перемещениями, между перемещениями и максимальными деформациями в структурных элементах несущей конструкции;

применительно к проблематике диссертации результативно использован широкий комплекс базовых методов исследования: современные вычислительные программные комплексы, теория сейсмостойкости, общепринятые допущения

строительной механики, теория упругости и теория пластичности, апробированные исследования других авторов по данному направлению;

**изложены** доказательства неконсервативности существующих в литературе оценок входной сейсмической энергии;

**раскрыты** пробелы в существующих энергетических теориях, встречающиеся в решении задач о распределении поступившей в сооружение энергии между его структурными элементами;

**изучена** зависимость между величиной запаса, содержащегося в предлагаемой оценке энергии, и параметрами сооружения и воздействия;

**проведена** модернизация существующих способов определения предельной сейсмической нагрузки;

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

**разработана** методика расчета, которая позволяет оценить сейсмостойкость сооружения, минуя многочисленные динамические расчеты. Таким образом, предложенный подход является удобным инструментом для выбора основных проектных параметров на начальной стадии проектирования;

**определены** перспективы практического использования: работа является дальнейшим развитием и качественным усовершенствованием энергетического метода расчета сейсмостойкости сооружений. Разработанная методика может быть применена для расчета сейсмостойкости сооружений с несущим металлическим каркасом. Результаты диссертации могут также быть использованы в учебном процессе в курсах «Динамика и устойчивость сооружений»;

**создана** система практических рекомендаций по определению предельной сейсмической нагрузки с учетом веса конструкций;

**представлены** методические рекомендации по совершенствованию проектных работ начальном этапе проектирования сейсмостойких зданий.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:



**что** полученные в диссертации соотношения, связывающие перемещения с максимальными деформациями, нуждаются в экспериментальной проверке.

**Теория** построена на известных и апробированных уравнениях и математических моделях, методах строительной механики, теории сейсмостойкости, теории пластичности и упругости. Результаты, полученные автором, согласуются с результатами других авторов при решениях задач сейсмостойкости на основе энергетического подхода.

**Идея** базируется на анализе существующих методов расчета сейсмостойкости с использованием энергетического подхода, на уравнении энергетического баланса системы, на статистическом анализе характеристик интенсивности землетрясений.

**Использованы** сравнения частных случаев, полученных из общих формул, приведенных в диссертации, с решениями других авторов, полученных для упругопластической системы с одной степенью свободы. Это сравнение показало качественное и количественное соответствие;

**Установлено**, что полученные автором результаты имеют научную новизну и практическое значение для проектирования сейсмостойких сооружений на основе зависимости между энерго-поглощающей способностью сооружения и входной сейсмической энергией.

**Использованы** современные методы сбора, поиска и обработки литературных источников по теме исследования, в том числе по зарубежным базам данных научных статей (например, мультидисциплинарная платформа ScienceDirect, Научная электронная библиотека – eLIBRARY. RU).

**Личный вклад** соискателя состоит в выполнении всех этапов диссертационной работы и подготовке основных публикаций по выполненной работе. При непосредственном участии автора решены задачи:

установлена неконсервативность существующих способов расчета входной сейсмической энергии, поступившей в сооружения при сейсмическом воздействии; эти способы в ряде случаев дают заниженное значение входной сейсмической



энергии, что может привести к недооценке нужного пластического ресурса для обеспечения сейсмостойкости сооружения;

получена новая консервативная формула для оценки входной сейсмической энергии, поступившей в сооружения во время землетрясения;

получены аналитические зависимости, описывающие связь между оценкой входной сейсмической энергии, поступившей в сооружения во время сейсмического воздействия и удельной плотностью энергии сейсмического воздействия, что позволяет определить максимальную входную энергию, минуя динамические расчеты;

проведены расчеты с целью проверки эффективности применения предложенной формулы; установлена связь между энергоемкостью сооружения и его максимальными перемещениями;

разработан метод, устанавливающий связь между оценкой входной энергии и максимальными деформациями в структурных элементах несущей конструкции, а также разработана формула, устанавливающая связь между суммарными циклическими перемещениями и критерием малоциклового усталости;

предложен метод установления предельной сейсмической нагрузки с учетом веса;

разработаны рекомендации по использованию полученных результатов для расчета сейсмостойкости сооружения на примере многоэтажной каркасной рамы.

Апробация результатов исследования была проведена на различных конференциях и семинарах, в том числе и международных.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 7 докторов наук по специальности 05.23.17 – Строительная механика, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 15, против – нет, недействительных бюллетеней – 1.

На основании тайного голосования 28 декабря 2016 года диссертационный совет принял решение присудить Шивуа Аондовасе Джон ученую степень кандидата технических наук.

Диссертация Шивуа Аондовасе Джона соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842.

В диссертационной работе Шивуа Аондовасе Джона на соискание ученой степени кандидата наук отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

Диссертация Шивуа Аондовасе Джона на соискание ученой степени кандидата наук является научно-квалификационной работой, соответствующей п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», в которой изложены новые научно обоснованные технические разработки, позволяющие прогнозировать максимальную входную сейсмическую энергию и максимальные деформации в его структурных элементах с целью обеспечения необходимого пластического ресурса сооружения.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА  
Д 212.223.03  
доктор технических наук, пр



В.И. Морозов

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ  
СОВЕТА Д 212.223.03  
доктор технических наук, профессор



Л.Н. Кондратьева

28.12.2016 г.