

ОТЗЫВ официального оппонента

на диссертацию на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук Кан Кая на тему: «Оценка оползневой опасности территорий с высокой сейсмичностью (на примере Краснополянской тектонической зоны (Большой Сочи) и эпицентральной зоны Вэньчуаньского землетрясения (Китай))» по специальности 25.00.08 – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение»

Актуальность темы исследования. Оползневая проблема является актуальной как в России, так и на других территориях земного шара. Особенно опасность оползней возрастает в сейсмоактивных горных районах, где сейсмические воздействия способствуют повышению активности оползневого процесса и могут быть как триггером нарушения устойчивости склона, так и одним из силовых факторов опасной активизации деформаций пород. Поэтому тема диссертационного исследования Кан Кая, посвящённого оценке оползневой опасности территорий с высокой сейсмичностью, анализу факторов, определяющих состояние оползней на горных склонах на примере Краснополянского района Сочи (Россия) и провинции Сычуань (Китай), является несомненно актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Диссертационная работа, общим объемом 167 машинописных страниц, состоит из введения, пяти глав, заключения и списка использованной литературы. Список литературы включает 171 наименование, количество иллюстраций – 89, число таблиц – 32.

Исследования в работе посвящены достижению основной цели – развитию методов количественной оценки устойчивости склонов с учётом сейсмического воздействия для прогноза опасного проявления оползней. Сделан уклон на математическое моделирование выделенных типов оползней, характерных для рассматриваемых районов России и Китая. При этом, автор последовательно решает пять сформулированных задач с анализом инженерно-геологических условий опорных территорий Сочи (Россия) и провинции Сычуань (Китай), рассмотрением оползнеобразующих факторов, в том числе сейсмических воздействий, выполнением расчётов устойчивости с

применением анализа чувствительности, вероятностного и динамического методов, позволяющих оценить вклад сейсмического фактора в изменение устойчивости склона и на активизацию оползневого процесса.

Автор непосредственно принял участие в натурных исследованиях на опорных территориях Краснополянской тектонической зоны (Большой Сочи) и эпицентральной зоны Вэньчуаньского землетрясения (Китай).

В первых трёх главах подробно рассмотрены существующие классификации оползней. Выполнен научный анализ проявлений сейсмогенных оползней по известным публикациям с оценкой магнитуды землетрясения, объёмов смещаемых пород и количества образуемых оползневых очагов при различных сейсмических событиях и существующих методов расчёта устойчивости склонов, в том числе с использованием вероятностного подхода, чувствительности и динамического фактора с использованием акселерограмм.

В третьей главе сделано сопоставление инженерно-геологических условий исследуемых районов России и Китая, с оценкой близости неотектонических характеристик территорий (тектонические движения до 6-6.5 мм/год) и сейсмических оценок.

В главах 4-5 приведены результаты расчётов по оценке оползневой опасности для участков Краснополянской зоны (Большой Сочи) и района Сычуань, где в 2008 г. произошёл оползень-обвал Шуйцзинянь. Обоснование выбора участков, расчетных методов оценки оползневой опасности и проведение расчетных процедур с использованием вероятностного подхода, анализа чувствительности и динамического фактора (в том числе с применением 0.65-метода), с проведением трёхмерного моделирования, выполнено на современном уровне исследований, что обуславливает достоверность и научную значимость полученных заключений. К положительной характеристике работы следует отнести наличие выводов по каждой главе, в которых выделены главные положения рассмотренных разделов и их научные оценки.

Достоверность и новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Достоверность, новизна исследований и полученных результатов базируются на критическом рассмотрении и применении современных подходов и методов расчёта устойчивости и оценки оползневой опасности с учетом сейсмических воздействий, апробации методик исследований на сейсмоактивных территориях России (Краснополянская тектоническая зона, Сочи) и Китая (эпицентральная зона Вэньчуанского землетрясения, 12.05.2008), и на сопоставлении полученных расчетных данных с фактическими проявлениями оползней на опорных территориях.

Значимость для науки и практики выводов и рекомендаций, полученных в диссертации. Теоретическая значимость исследования состоит:

- в развитии вероятностного метода оценки устойчивости оползнеопасного склона на сейсмоактивных территориях в зависимости от вероятностных функций распределения как прочности грунтов в массиве, так и величины сейсмического воздействия;

- в применении методов анализа чувствительности (с оценкой изменения исходных параметров факторов: морфология склона, прочность грунтов, сейсмическое воздействие) и динамического анализа (с использованием «псевдостатических» расчётов, метода Ньюмарка, «0.65-метода») при определении устойчивости склонов на исследуемых оползневых объектах и количественной оценке оползневой опасности.

Практическая значимость исследования заключается в следующем:

- полученные результаты критического анализа методов расчёта устойчивости склонов с учетом сейсмического воздействия, количественной оценки оползневой опасности на выбранных горных полигонах России и Китая могут быть использованы для прогнозирования активности оползневого процесса на территориях с высоким уровнем сейсмичности;

- апробированные технологии расчётов устойчивости склонов с учетом сейсмического воздействия с использованием методов анализа вероятностного, чувствительности и динамического могут быть рекомендованы для оценок оползнеобразующих факторов при выявлении оползневой опасности.

Замечания по содержанию и оформлению диссертации. В целом диссертационная работа выполнена в соответствии с защищаемыми положениями и отражает современный уровень исследований по рассматриваемой проблеме. Основные замечания, которые изложены ниже, следует рассматривать как пожелания при дальнейших исследованиях.

При оценке устойчивости оползнеопасного склона важно определить тип возможного оползня. Автором использованы классификации, в которых типизация оползней выполняется по механизму движения отделившегося массива, в основном в виде сдвига, скольжения по наклонной поверхности. При этом недостаточно исследуется этап подготовки оползня, механизм формирования предельного состояния оползнеопасного массива и перехода к разрушительным деформациям. В этом случае целесообразно учитывать преобладающее силовое воздействие при образовании оползневого очага (раздавливание глубокого горизонта по схеме сжатия, сдвиг по подготовленной или формируемой наклонной поверхности, силовое воздействие подземных вод).

Проявления оползней на горных склонах в результате сейсмического воздействия нередко происходят в виде смещения крупных массивов скальных пород. Такие оползни относят к оползням-обвалам (как в диссертационной работе) или называют сейсмогенными оползнями. Образование подобных оползней на этапе подготовки может происходить по схеме сжатия с формированием в оползнеопасном массиве новых крупных структур – будущих оползневых блоков, создание которых связано с проявлением процессов диссипации, саморганизации исходного массива, как системы, с проявлением процессов самозащиты на локальном его участке, с

перестройкой исходного напряжённо-деформированного состояния (НДС) на режим замкнутых локальных структур. Таким образом, кроме геологических закономерностей и законов механики грунтов в образовании глубоких разрушительных оползневых подвижек возможно проявление закономерностей формирования новых локальных крупных структур, изучение которых может внести существенный вклад в прогнозирование опасной активизации оползневого процесса, в том числе в виде катастрофических обвалов в сейсмоактивных районах.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения учёных степеней.

Диссертационное исследование Кан Кая выполнено на актуальную тему, представляет собой законченную научную работу, имеет теоретическую и практическую значимость.

Основные результаты диссертации изложены в 8 научных работах (три работы опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ, и изданиях из перечня, рекомендованного Минобрнауки РФ), апробированы научной общественностью в России и Китае и получили положительную оценку. Автореферат и публикации соискателя отражают основное содержание диссертации. Указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 25.00.08 – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» (по наукам о Земле), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, а также оформлена, согласно приложениям № 5, 6 Положения о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Кан Кай заслуживает присуждения учёной степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 25.00.08 – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение» (по наукам о Земле).

Официальный оппонент:

доктор технических наук, главный научный сотрудник
лаборатории грунтоведения и механики грунтов

Института геоэкологии им. Е.М. Сергеева

Российской академии наук (ИГЭ РАН)

Постоев Герман Павлович

29 апреля 2019 года

Контактные данные:

-mail: opolzen@geoenv.ru

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация: 25.00.08 «Инженерная геология, мерзлотоведение и
грунтоведение»

Место работы: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева Российской академии наук (ИГЭ
РАН)

Адрес места работы: 101000, Москва, Уланский переулок, дом 13, строение 2,
а/я 145.

Рабочий e-mail: opolzen@geoenv.ru, рабочий телефон: +7 (495) 607-46-23

ПОДПИСЬ
ЗАВЕРЯЮ
УЧЁНЫЙ СЕК
Подпись