

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертацию Зыонг Ван Биня на тему «Оценка оползневой опасности природно-технических систем различного иерархического уровня» представленную на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7 – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение»

Диссертация Зыонг Ван Биня, выполненная на тему «Оценка оползневой опасности природно-технических систем различного иерархического уровня» по своему содержанию является логически построенным и законченным научно-методическим исследованием.

Разработка комплексной методологии оценки оползневой опасности природно-технических систем различного иерархического уровня на примере района Шапа провинции Лаокай северного Вьетнама, как цель, поставленная соискателем, является актуальной как в научном, так и в практическом отношении, поскольку помимо разработки научно-методологических принципов оценки оползневой опасности, в работе проводится её последовательная комплексная оценка на различных иерархических уровнях с конечной целью создания системы раннего предупреждения в северной части Вьетнама.

Текст диссертации включает введение, шесть глав, заключение и список литературы, содержащий 219 наименований.

Во введении сформулированы цель и основные задачи исследований, определены научная и методическая новизна работы, актуальность исследования, приведены защищаемые положения, а также указан личный вклад автора в решение поставленных задач. Здесь же впервые представлены четыре защищаемых положения, которые выносятся на защиту и включают в себя основные выводы и результаты проведенных исследований по теме диссертации.

В главах последовательно рассмотрены:

1. Современные представления об оценке оползневой опасности, основных типах гравитационных процессов, факторах развития оползневых процессов и истории изучения оползневых процессов во Вьетнаме. Хотелось бы отметить, что в данной главе очень удачно рассмотрены разнообразные типы гравитационных процессов – на основе совмещения схемы механизма деформирования и фотографии конкретных типов склоновых процессов (к сожалению фото территориально не привязаны).

2. Закономерности развития оползневых процессов для района Шапа (Вьетнам), выявленные на основе анализа различных компонентов инженерно-геологических условий, а также региональных и зональных факторов. В этой главе автором представлена серия карт, характеризующих условия оползнеобразования на рассматриваемой территории – количество атмосферных осадков, крутизна склона, экспозиция склона, расстояние от эрозионной сети, вещественный состав коры выветривания и т.д.

3. Анализ существующих методов оценки оползневой опасности (оползневой восприимчивости) с рассмотрением качественных, полуколичественных и количественных подходов. В заключении третьей главы автором формулируется **первое защищаемое положение**: *Эффективный подход к оценке оползневой опасности должен базироваться на комплексном применении современных методов, основанных на разных принципах, с учетом уровня иерархии ПТС, в том числе: масштаба анализа, состава и*

значимости учитываемых факторов, качества и типа исходной информации, а также допустимом уровне достоверности результатов исследования.

4. На примере территории района Шапа провинции Лаокай, располагающейся на северо-западе Вьетнама апробирована методика оценки оползневой опасности литотехнических систем регионального уровня с использованием ГИС, базирующейся на анализе результатов комплекса статистических методов, таких как частотный анализ, статистический индекс и анализ оползневой восприимчивости, а также основанных на мультикритериальном подходе. В заключении четвертой главы автор формулирует **второе защищаемое положение**: *В основе оценки оползневой опасности на региональном уровне иерархии ПТС лежит специальное районирование территории, характеризующее распространение оползней или условия их проявления. Оптимальным подходом для решения этой задачи является применение методов с использованием ГИС, базирующихся на совместном анализе результатов комплекса количественных статистических методов с обязательной валидацией моделей путем сравнения полученных карт оползневой опасности с картой инвентаризации оползней.*

5. На примере территории коммуны Чунгчай, расположенной на северо-востоке района Шапа была выполнена оценка оползневой опасности литотехнической системы локального уровня путем моделирования устойчивости склонов в Scoops3D, с последующим анализом результатов в геоинформационной системе, причем достоверность построенной модели Scoops3D была оценена путем сравнения полученных результатов с картой инвентаризации оползней. На основе шести вариантов расчетов была выполнена количественная оценка влияния атмосферных осадков и сейсмического воздействия на устойчивость присклонового массива, в результате чего были построены карты районирования по оползневой опасности с выделением четырех классов состояния склонов. В заключении главы автором формулируется **третье защищаемое положение**: *В основе оценки оползневой опасности на локальном уровне иерархии ПТС лежит детальное районирование территории, характеризующее устойчивость оползневых склонов с количественной оценкой влияния основных факторов оползнеобразования. Оптимальным подходом для решения этой задачи является применение детерминистического подхода, основанного на вычислении коэффициента устойчивости с последующим анализом результатов в геоинформационной системе.*

6. Оценка оползневой опасности на элементарном уровне проведена на основе обратных расчетов устойчивости конкретного оползневого склона в коммуне Чунгчай района Шапа. Проведенные расчеты показали, что важнейшим показателем при оценке оползневой опасности на элементарном уровне иерархии литотехнической системы является индекс надежности, т.к. хотя моделируемый склон в «сухой» период является устойчивым, индекс надежности данной системы к развитию оползневого процесса следует оценивать как опасный. В заключении главы автор формулирует **четвертое защищаемое положение**: *В основе оценки оползневой опасности на элементарном уровне иерархии ПТС лежит математическое моделирование устойчивости склона, с учетом механизма оползневого процесса и количественной оценкой влияния факторов оползнеобразования. Оптимальным подходом для решения этой задачи является комплексное применение геотехнических методов (методов предельного равновесия в сочетании с численными методами), дополненных вероятностным анализом.*

В Заключении автор дает основные выводы диссертации.

В целом все названия глав отражают их содержание. Текст работы содержит 118 рисунков и 34 таблицы, а общий объем диссертации составляет 218 страниц.

Научные положения и рекомендации, сформулированные соискателем в диссертации, основаны на материалах полевых исследований, дешифрировании данных дистанционного зондирования, картировании и инвентаризации оползней, полученных непосредственно автором, поэтому в достаточной степени обоснованы и достоверны.

Основная научная и методическая новизна диссертации заключается в том, что автором разработан и апробирован алгоритм оценки оползневой опасности для различных уровней иерархии литотехнических систем.

Выполненная оценка оползневой опасности на различных уровнях – региональном, локальном и элементарном – на примере района Шапа провинции Лаокай северного Вьетнама безусловно может рассматриваться как предмет защиты.

Значимость результатов исследований для науки заключается в том, что предложенные в диссертации методические подходы позволяют произвести оценку оползневой опасности территории на трех иерархических уровнях, основываясь на различных подходах для каждого уровня, что может быть использовано для оценки оползневой опасности в других горных районах Вьетнама при составлении плана комплексного освоения территорий.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в возможности использования полученных Зыонг Ван Бинем результатов в исследовании других оползнеопасных регионов Вьетнама, а также в научно-исследовательских работах и для обучения студентов в ВУЗах.

Понимание того, как будет реагировать литотехническая система на различные виды воздействий (как природных, так и антропогенных) дает возможность правильно обосновать мероприятия инженерной защиты на различных масштабных уровнях, спланировать оптимальную сеть мониторинга, что в конечном итоге позволяет разработать эффективную систему раннего предупреждения.

Представленная диссертация является законченным исследованием, самостоятельно выполненным автором, начиная от сбора первичного геологического материала (в ходе полевых работ, дешифрировании и инвентаризации оползней), разработки оптимальных подходов для оценки оползневой опасности на различных уровнях иерархии литотехнических систем и заканчивая расчетом устойчивости склона в коммуне Чунгчай района Шапа Вьетнама.

В целом, кандидатская работа Зыонг Ван Биня заслуживает самой высокой оценки. И в то же время, при структурной и логической целостности работы, в ней есть некоторые недочеты (как научно-методического, так и редакционного характера).

К числу замечаний относятся следующие:

1. Во второй главе представлены карты, показывающие зависимость развития оползневых деформаций от различных факторов оползнеобразования. Карты сделаны по «принципу светофора» - когда красный цвет отдается самым опасным участкам. Однако, на некоторых картах (рис. 2.4 («Расстояние до эрозионного вреза»), рис. 2.5 («Высота над уровнем моря»), рис. 2.8 («Расстояние до дорог»), рис. 2.11 («Расстояние от разломов»)) красный цвет отдан самым безопасным участкам, что не соответствует принципу построения таких карт.

Так, например, на рис. 2.5 красный цвет отдан высоте >2000 м, однако в тексте работы дано, что «...Анализ таблицы 2.3 показывает, что большинство оползней происходило в районах с высотой над уровнем моря не более 1700 м (88,47%). Выше отметки 2000 м над уровнем моря оползни отсутствуют...». Или «...Согласно таблице 2.11, оползневой процесс наиболее активен на расстоянии до 1000 м от зон разломов...» однако именно эти участки на рис. 2.11 отмечены зеленым цветом.

2. Представленный на рис. 6.6 (стр. 162) инженерно-геологический разрез является скорее расчетной схемой. Любой инженерно-геологический разрез должен показывать основные особенности инженерно-геологических условий – последовательность напластования, соотношение слоёв различного литологического состава и возраста (с нанесением крапа и геологических индексов), уровни подземных вод и величины напора, показатели свойств пород и др. Даже если основой для построения разреза стали ЦМР и общие представления о геологическом строении района, стоило показать литологию, возраст, подземные воды, показатели свойств.

3. Автор постоянно подчеркивает тот факт, что оползни распространены в отложениях элювиально-делювиального генезиса (которые, вероятно, имеют всё-таки четвертичный возраст), однако согласно табл. 2.10 (стр. 57, «Связь геологического строения с распределением оползней») в четвертичных отложениях не выявлены оползни, а большинство оползней приурочено к комплексам По Сен и Йе Йен Сун», которые представлены палеозойскими плагиогранитами, диоритами, гранодиоритами, гранитами и т.д.. На «Схеме геологического строения...» (рис. 2.9, стр. 58) четвертичные отложения тоже не нанесены (хотя есть в легенде к этой схеме), поэтому понять какого генезиса четвертичные отложения не представляется возможным. Таким образом, возникает путаница – грунты какого возраста деформируются – палеозойские интрузивы или все-таки четвертичные дисперсные элювиально-делювиальные накопления?

4. Вызывает сожаление, что на рис. 3.2 (стр. 77) упоминается пятнадцать наиболее часто используемых методов для оценки оползневой восприимчивости и оползневой опасности, однако их названия представлены сокращенно. Это важная информация, которая имеет определенную практическую ценность, и могла бы войти в текст диссертации и быть в дальнейшем использована.

5. Тезис «...Обводненность скальных массивов мало влияет на развитие оползневого процесса в элювиально-делювиальных отложениях, наличие воды в которых определяется главным образом атмосферными осадками...» (стр. 72) не совсем верен, т.к. в данном случае речь должна идти не об источниках обводнения, а о состоянии массива грунтов. И тогда именно увеличение обводненности пород за счет атмосферных вод будет фактором изменения состояния и свойств массива пород.

6. К сожалению, на части рисунков, которые явно не являются авторскими, не даны ссылки (напр., рис. 1.2, 1.10, 2.10, 2.12 и др.). К редакционным замечаниям можно отнести неудачное написание формул, где знак умножения показан точкой в нижней части формулы, а также некоторое количество грамматических и орфографических ошибок в тексте работы.

В целом, приведенные замечания являются в определенной степени дискуссионными и не умаляют значимости диссертационного исследования. Работа производит очень хорошее впечатление – и с точки зрения продуманности исследования, и с точки зрения выполненных расчетов.

Основные положения представленной работы автором докладывались и обсуждались на шести конференциях. По теме диссертации опубликовано 12 научных работ, в том числе 6 в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России или входящих в международные наукометрические базы «Scopus» и «Web of Science».

В работе Зыонг Ван Биня показана высокая эффективность комплексного использования различных методов оценки оползневой опасности, а полученные данные можно учитывать при хозяйственном и строительном освоении горной территории Вьетнама, сложенной с поверхности выветрелыми грунтами.

Работа имеет фундаментальный характер, направлена на решение научных и прикладных задач инженерной геодинамики и соответствует требованиям,

предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 1.6.7. – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение».

Основные материалы диссертационной работы Зыонг Ван Биня, аргументация защищаемых положений и выводы полностью отражены в автореферате, который по оформлению и объему соответствует всем требованиям.

Полученные Зыонг Ван Бинем научно-практические результаты имеют существенное значение для инженерной геологии, и в частности, одного из ее разделов – инженерной геодинамики, а также методики инженерно-геологических исследований на участках развития склоновых гравитационных процессов во Вьетнаме.

Содержание представленной диссертации соответствует критериям, установленным ВАК в п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней».

Таким образом, соискатель Зыонг Ван Бинь заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.7. – «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение».

Официальный оппонент –

кандидат геолого-минералогических наук,

доцент кафедры инженерной и экологической геологии

Геологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова

Адрес места работы:

119991, г. Москва, Ленинские горы ул., Московский государственный
Университет имени М.В. Ломоносова, геологический факультет

+7(495)9392263

e-mail: barykina@geol.msu.ru

Барыкина Ольга Сергеевна

14.05.2023

