

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА
на диссертацию **ЗЫОНГ ВАН БИНЯ**
ОЦЕНКА ОПОЛЗНЕВОЙ ОПАСНОСТИ ПРИРОДНО-ТЕХНИЧЕСКИХ
СИСТЕМ РАЗЛИЧНОГО ИЕРАРХИЧЕСКОГО УРОВНЯ
по специальности 1.6.7 – "инженерная геология, мерзлотоведение и
грунтоведение" на соискание ученой степени кандидата
геолого-минералогических наук

Диссертационная работа Зыонг Ван Биня посвящена разработке комплексной методологии оценки оползневой опасности природно-технических систем различного иерархического уровня на примере района Шапа провинции Лаокай северного Вьетнама. Как отметил автор, "решение этой задачи является важнейшим компонентом стратегии Вьетнама по предотвращению стихийных бедствий". Поэтому несомненно, что тема рассматриваемой диссертации весьма актуальна и имеет не только научное, но и большое прикладное, практическое значение. Приемы и методы, разработанные Зыонг Ван Бинем, могут быть с успехом применены не только во Вьетнаме, но и в различных районах России и других стран.

Конечной целью проведенных исследований являлась разработка комплексной методологии оценки оползневой опасности природно-технических систем различного иерархического уровня.

В ходе выполнения работы Зыонг Ван Бинем были поставлены и решены взаимосвязанные задачи:

- 1) Определена научно-понятийная база оценки оползневой опасности. Это важнейший этап работы, так как без решения этой задачи мы, зачастую, просто не понимаем друг друга.
- 2) Дана оценка состоянию исследований оползневых процессов во Вьетнаме. Эта часть работы представляет большой интерес, так как позволяет сравнить уровень работ по этому направлению в наших странах.
- 3) Выполнен анализ основных факторов оползнеобразования на исследуемой территории. Решение этой задачи лежит в основе выполненного исследования.
- 4) Проанализированы существующие в мире методы и подходы к оценке оползневой опасности. Автор совершенно правильно подошел к решению поставленной проблемы – прежде чем изобретать что-то новое, нужно знать, что уже разработано в мире.

5) И, наконец, разработанные и примененные методики оценки оползневой опасности природно-технических систем (ПТС) регионального, локального и элементарного уровней были апробированы на примере района Шапа провинции Лаокай северного Вьетнама.

Основные защищаемые положения логичны, последовательны, четко сформулированы и обоснованы материалами, полученными в ходе выполнения работ и изложенными в диссертации.

Диссертационная работа Зыонг Ван Биня объемом 218 страниц состоит из Введения, 6 глав и Заключения. В тексте диссертации приведены 34 таблицы и 118 рисунков. Библиография содержит 219 публикаций. Обширный список литературы показывает, что автор хорошо знаком как с Вьетнамской, так и с Советской, Российской и международной литературой по исследуемой проблеме.

По теме диссертации автором опубликовано 12 работ в Российских и международных журналах и сборниках, из них 6 работ в реферируемых журналах из списка ВАК и входящих в международные наукометрические базы «Scopus» и «Web of Science».

В первой главе "Научно-понятийная база оценки оползневой опасности" приведено определение оползневого процесса, описаны основные типы гравитационных процессов. Важно, что автор использует именно этот термин, так как классификация Варнса, приведенная на рис. 1.3, включает и некоторые природные явления, которые, по крайней мере в отечественной традиции не относятся к оползням. В качестве замечания укажу, что на рис. 1.10 показан все же не лахар, а, скорее, пирокластический поток. Впрочем, ни то, ни другое явление не характерно для Вьетнама.

Далее в главе 1 рассмотрены факторы, определяющие развитие оползневого процесса, даны определения понятий "оползневая опасность", "природно-техническая система" (ПТС) и иерархической системы оценки оползневой опасности. Замечу, что ПТС являются объектом исследования, объединяющим интересы не только геологов, географов и экологов, как написано на стр. 32 диссертации, но и инженеров – строителей и проектировщиков, так как "техническая" составляющая ПТС – зона их ответственности.

В этой же главе описана история изучения оползневого процесса во

Вьетнаме. Приведены достаточно многочисленные примеры разрушительных оползней в Вьетнаме; отмечено, что основной причиной нарушения устойчивости склонов являются интенсивные осадки.

Во второй главе диссертации рассмотрены условия и причины, определяющие развитие оползневого процесса в районе Шапа. Подробно описаны климатические условия, гидрография, геологическое строение, тектоника, сейсмичность, рельеф, гидрогеология и растительный покров этой части территории Вьетнама. Описаны современные экзогенные процессы в районе исследования, такие как выветривание и эрозия, а также такие техногенные факторы, как развитие дорожной сети.

На всех картах, иллюстрирующих пространственное распределение того или иного фактора, влияющего на развитие оползневых процессов, показано положение известных оползней, что составляет основу для последующего анализа значимости того или иного фактора.

На основании анализа данных, приведенных в этой главе, сделан вывод об очень высокой оползневой опасности в районе исследования, о необходимости повышения достоверности методов ее оценки и о разработке превентивных мероприятий для минимизации ущерба.

Третья глава посвящена описанию различных методов оценки оползневой опасности. В этом разделе работы подробно описаны общие принципы такой оценки. Проанализированы прямые и косвенные, качественные и количественные методы. Отмечено, что существует принципиальная возможность перевода качественной информации в количественную форму. Возможно также сочетание качественного и количественного подходов.

В этой главе автор продемонстрировал прекрасное знание всей мировой литературы по этой проблеме. Он не только описал практически все существующие методы, но и проанализировал их применимость в тех или иных условиях, что позволило сформулировать 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".

Анализ, комплекса условий, характерных для исследуемого района и методов оценки оползневой опасности, проведенный в первых главах работы, позволил Зыонг Ван Биню перейти к оценке оползневой опасности природно-технических систем регионального, локального и элементарного уровней, описанной в последующих главах диссертации.

Четвертая глава посвящена оценке оползневой опасности ПТС регионального уровня на примере района Шапа провинции Лаокай. В этой главе подробно описан набор использованных методов, факторы оползнеобразования, использованные при построении статистических моделей. Проведена валидация модели – определение степени соответствия полученных моделей реальным фактическим данным, что является важным этапом составления карт оползневой восприимчивости и оползневой опасности.

Автор продемонстрировал хорошее владение методами статистического анализа. Большое внимание в этой главе диссертации уделено влиянию качества исходных данных на достоверность результатов моделирования оползневой опасности. Это продемонстрировано на примере пространственного разрешения цифровых моделей рельефа (ЦМР), на основе которых определяются различные морфометрические характеристики, такие, например, как крутизна склонов. Автором сделан вывод, что качество оценки оползневой опасности имеет прямую корреляцию с пространственным разрешением цифровой модели рельефа.

Здесь стоит отметить, что сравнивались лишь две ЦМР с разрешением 30 м и 10 м. Можно предположить, что существует некоторое "оптимальное" разрешение ЦМР, и что использование ЦМР с более высоким разрешением, что, неизбежно, приведет к возрастанию объема вычислений, не даст сколько-нибудь существенного повышения достоверности оценки оползневой опасности. Впрочем, такой анализ был бы темой отдельного исследования.

Результаты исследований, изложенные в четвертой главе, позволили

сформулировать 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"*.

В пятой главе на примере коммуны Чунгчай района Шапа рассмотрена оценка оползневой опасности ПТС локального уровня. Переходя к оценке оползневой опасности ПТС локального уровня, результаты которой изложены в этой главе диссертации, Зыонг Ван Бинь учел, что локальные прогнозы предполагают большую детальность и должны глубже оценивать природу и механизм оползневого процесса. Поэтому он отошел от применения методов, использованных при анализе оползневой опасности природно-технической системы регионального уровня, а использовал детерминистический метод, основанный на численном моделировании, воспроизводящем физическую природу процесса.

В этом разделе показана определяющая роль осадков в нарушении устойчивости склонов, определены их пороговые значения при разном сочетании интенсивности и продолжительности осадков, что позволяет перейти к созданию систем раннего предупреждения. Было проведено большое количество расчетов, анализ результатов которых позволил сформулировать 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"*.

И, наконец, глава 6 посвящена анализу конкретного оползневого

склона в коммуне Чунгчай, рассматриваемого как ПТС элементарного уровня. В этой главе представлены результаты оценки оползневой опасности полученные на основе обратных расчетов устойчивости оползневого склона в коммуне Чунгчай района Шапа. Как справедливо отметил автор, такие оценки, из-за своей конкретности, имеют наибольшее практическое значение, так как применяются при инженерных изысканиях на конкретных объектах.

При анализе устойчивости таких единичных склоновых массивов, Зыонг Ван Бинь рекомендует использовать комплекс детерминистических методов, с последующей оценкой сходимости их результатов.

В данном случае автор использовал целый ряд современных методов расчета устойчивости склонов, относящихся как к группе методов предельного равновесия, так и к расчетам методом конечных элементов. При расчетах учитывалось воздействие на склон ливневых осадков и сейсмичности. Проведенный анализ показал достаточно хорошую сходимость результатов, полученных разными методами. Все это позволило сформулировать четвертое защищаемое положение: *"В основе оценки оползневой опасности на элементарном уровне иерархии ПТС лежит математическое моделирование устойчивости склона, с учетом механизма оползневого процесса и количественный 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, помимо обобщения основных результатов выполненных работ, сформулированы направления дальнейших исследований, целью которых является разработка эффективной системы управления оползневыми рисками, базирующейся на иерархии рассматриваемых природно-технических систем.

Диссертационная работа Зыонг Ван Биня оставляет очень хорошее впечатление. Материал изложен логично и последовательно. Работа написана на хорошем Русском языке, хорошо иллюстрирована. Защищаемые положения конкретны и последовательны. Очевидно, что автор не только глу-

боко и всесторонне изучил, что сделано в этом направлении в мире, но творчески переработал огромный массив информации, определил оптимальный набор методов, применимый для конкретных условий Северного Вьетнама и с успехом применил результаты своих исследований для решения конкретных региональных задач.

Автореферат отражает содержание диссертации.

Диссертация соответствует критериям, установленным п. 9 Положения о присуждении учёных степеней (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842) для учёной степени кандидата наук, а её автор Зыонг Ван Бинь несомненно достоин присуждения ему искомой учёной степени кандидата геолого-минералогических наук.

Официальный оппонент

Главный специалист ЦСГНЭО – филиала АО "Институт Гидропроект",
доктор геолого-минералогических наук,

СТРОМ Александр Леонидович

02 мая 2023 года



Я, Стром Александр Леонидович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

СТРОМ Александр Леонидович

125993, город Москва, Волоколамское ш., д.2.

e-mail: srom.alexandr@yandex.ru

тел.: 7(910)4553405

Центр службы геодинамических наблюдений в энергетической отрасли
(ЦСГНЭО) – филиал АО "Институт Гидропроект"

Тел.: +7(495)727-36-05; e-mail: hydro@hydroproject.ru

Подпись сотрудника филиала АО «Институт Гидропроект» – ЦСГНЭО
А.Л. Строма удостоверяю:

Главный специалист управления по
работе с персоналом

02 05 2023 года



Н.А. Филина