

**ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
доктора географических наук Кюль Елены Владимировны
на тему: «Геоэкологическая оценка влияния опасных природных
процессов на горные ландшафты северного склона Большого Кавказа» по
специальности 1.6.21. Геоэкология**

Актуальность темы исследования определяется тем, что при освоении горных территорий и, в частности, северного склона Большого Кавказа, в хозяйственное пользование вовлекаются участки, где распространены опасные природные процессы, в частности гравитационной природы (оползни, обвалы, снежные лавины и сели). При этом в настоящее время наблюдается перестройка хозяйственного освоения территории Северного Кавказа с приоритетом на рекреационную деятельность, в высокогорных районах реконструируется и строится ряд рекреационных, в первую очередь, горнолыжных объектов. Это влечёт за собой увеличение лавинной и селевой опасности, что, в свою очередь, приводит к деградации природной среды, уменьшению пригодных для хозяйственного освоения земель и увеличению финансовых затрат на мероприятия по борьбе с ОПП. Как справедливо отмечает автор, в таких условиях проблема влияния ОПП на безопасность и устойчивость ландшафтов становится приоритетной. Вторым фактором, который может способствовать увеличению повторяемости и интенсивности проявления ОПП, является изменение климата, что также отмечено в работе.

Целью диссертационной работы Е.В. Кюль является геоэкологическая оценка степени влияния ОПП на трансформацию горных ландшафтов северного склона Большого Кавказа и разработка по результатам оценки стратегии безопасного освоения и развития конкретного горного региона (на примере Южного Приэльбрусья).

Автором выделена решаемая научная проблема, а именно разработка природоохранной стратегии безопасного освоения и развития горного региона на основе геоэкологической оценки влияния опасных процессов с учётом освоенности на горные ландшафты в условиях современных изменений климата и землепользования. Решение данной проблемы имеет и высокое прикладное значение.

Научная новизна результатов состоит в разработке геоэкологического подхода, позволяющего провести оценку влияния ОПП на ландшафты любой горной территории с учётом её региональных особенностей. Автором созданы или уточнены методики районирования подверженности ОПП территории и потенциальной безопасности территории от ОПП, а также лавинной активности

и опасности. Одним из основных результатов, обладающих новизной, является созданная автором серия карт среднего и крупного масштаба, характеризующих подверженность территории воздействию ОПП, лавинную и селевую опасность для всей территории Северного Кавказа, территории Кабардино-Балкарии и отдельно для района г. Тырныауз и Южного Приэльбрусья. Отмечается, что предлагаемые автором подходы имеют признаки универсальности, то есть применимы для других средне- и высокогорных территорий.

Личный вклад автора состоит в формулировании целей и задач исследования, сборе и систематизации фондовых материалов, проведении полевых исследований на северном склоне Большого Кавказа, разработке новых подходов к оценке влияния ОПП на ландшафты горных территорий, проведении расчетов и создании карт, а также в подготовке публикаций.

Основное содержание диссертационной работы

Диссертация Е.В. Кюль состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы (394 источника), из них, 39 на иностранном языке, а также семи приложений (таблицы, карты, макеты справочника и фотоальбома, документы о внедрении, свидетельства о госрегистрации). Общий объём работы составляет 395 страниц, из них основной текст – 324 страниц, в т. ч. 64 таблицы, 76 рисунков.

Во Введении автором обоснована актуальность темы исследования, приведены цели и задачи, обозначен предмет и объект исследования, выделена научная новизна, сформулированы защищаемые положения и практическая значимость. По данному разделу есть ряд замечаний, которые перечислены ниже.

В первой главе диссертации представлены основные принципы предлагаемого автором геоэкологического подхода к решению проблемы (к разработке стратегии безопасного освоения и развития горного региона), выделены первоочередные задачи. Составлены структурные схемы, в частности причинно-следственные ряды по стадиям развития ОПП, выделения методов оценки по стадиям развития ОПП, а также выбора объекта на различных уровнях геоэкологических исследований. Большое внимание уделено вопросам терминологии, и несмотря на то, что проблема с терминологией в данной области знания (лавиноведении и селеведении) действительно существует, такое внимание к этому вопросу кажется избыточным. Также важно отметить, что структура диссертации отличается от традиционной в том плане, что обычно в первой главе в том или ином виде дается обзор изученности проблемы. В настоящей работе этот обзор дан в третьей главе.

Во второй главе рассматривается теоретическое и методическое обеспечение оценки влияния опасных природных процессов на горные ландшафты для разных территориальных единиц (от северного склона

большого Кавказа до отдельного муниципалитета) на примере такого ОПП как снежные лавины. Здесь также очень большое, и мой взгляд избыточное внимание уделено терминологии, предлагается ряд новых терминов и/или уточняются их определения. Обсуждаемые здесь вопросы, которым посвящена едва ли не половина главы, вряд ли имеют отношение к мировой науке. А в рамках докторской диссертации этот аспект должен как то учитываться, поскольку для публикации полученных результатов за рубежом придется адаптировать все наработки к общепринятой в мире терминологии..

В третьей главе, а конкретно в разделе 3.2, наконец то появляется обзор изученности ОПП по регионам Большого Кавказа, а также характеристика землепользования, которые нужно было дать еще в первой главе. Именно раздел 3.2 и должен был составить основу первой главы, чтобы дать читателю представление о том, что было сделано в рамках изучаемого направления предшественниками автора. В разделе 3.3. представлена оценка современного землепользования, однако не приведено достаточной информации о том, на основе каких данных она выполнена. Наиболее значимый результат, представленный в третьей главе – это авторская карта-схема лавинной активности северного склона Центрального Кавказа и каталог к ней. Эти материалы однозначно могут использоваться при проектировании новых объектов на территории. Вместе с тем, методика создания карты из текста не до конца очевидна, в частности это относится к исходным данным о характеристиках снежного покрова (откуда они получены и являются ли они достаточно репрезентативными).

В четвертой главе представлены методы и результаты оценки лавинной и селевой опасности на региональном и локальном уровне. Также автором вводится такое понятие как потенциальная безопасность, при определении которой также учитываются инженерные и прочие меры по защите территории. В рамках данной главы получен ряд значимых научных результатов, подкрепленных картографическими материалами. Они особенно важны на стадии выбора участков под хозяйственное освоение, так как позволяют определить участки, полностью непригодные для строительства, или пригодные при условии защиты от лавин. Также представлены оценки фактических (до 2021 г.) и ожидаемых изменений лавинной опасности территории по мере изменения климата.

В пятой главе представлен анализ трансформации ландшафтов под влиянием опасных природных процессов в основном для наиболее освоенной территории Южного Приэльбрусья и района г. Тырнауз. Результаты подкреплены рядом крупномасштабных карт освоенности территории, трансформации ландшафтов, лавинных участков и лавиносборов, мониторинговой селевой сети и селевых бассейнов. Также предлагается

комплексная модель развития территории с учетом социально-экономических факторов и ОПП, лимитирующих техногенное освоение.

В Заключении представлены основные результаты исследования и выводы.

Общая характеристика работы

Анализируя работу в целом, можно выделить две ее наиболее сильных стороны – очень высокую прикладную значимость, которая подтверждается многочисленными актами внедрения, а также тот факт, что сам масштаб задачи безусловно соответствует докторской диссертации (имеется в виду систематизация данных по характеристикам ОПП и их картографирование для всего Северного Кавказа). В работе представлена серия оригинальных карт разных масштабов, которые могут использоваться предприятиями региона для учета природных рисков (особенно с учетом того, что наиболее детальные данные собраны для наиболее освоенных районов высокогорной зоны). Также важно отметить, что для создания этих карт автором был переработан огромный массив материалов предшествующих исследований за более чем 100-летний период. Научная значимость такой систематизации данных также высокая, они могут использоваться в том числе для выявления изменений, связанных с увеличением техногенной нагрузки или потеплением климата. А сами базы данных и карты, созданные на основе фондовых материалов и собственных полевых исследований, представляют собой значимый научный результат, достойный публикации в специализированных международных журналах (Natural Hazards или NHESS).

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается тем, что они основаны на систематизации значительного объема фондовых материалов и полевых исследований, проведенных автором лично, причем эти данные согласуются друг с другом и с результатами картографирования в более мелком масштабе. При картографировании и районировании были использованы методы, приёмы и способы, апробированные отечественными и зарубежными исследователями для изучения ОПП в разных горных регионах мира. Также работа прошла апробацию на многочисленных научных мероприятиях, многие научные результаты стали составной частью отчетов о НИР. Однако к содержанию и оформлению работы имеются существенные замечания.

1. Основное замечание по всей диссертации состоит в том, что в работе не удалось найти общей характеристики использованных материалов (информационной основы). Это следовало бы описать во Введении, или же перед описанием методики. Лишь в пятой главе есть отрывочные данные об этом для Южного Приэльбрусья. Учитывая то, насколько масштабная задача решается автором, общая характеристика

использованных данных крайне необходима для того чтобы считать полученные результаты воспроизводимыми и достоверными, а также выявить отличия от ранее выполненных работ.. По этой же причине из текста не всегда понятно, как был получен тот или иной представленный результат.

2. Структура диссертации отличается от традиционной и не в лучшую сторону. Обычно в первой главе в том или ином виде дается обзор изученности проблемы, здесь же этот обзор представлен в третьей главе, а первые две главы оставляют неоднозначное впечатление. Нестандартная структура усугубляется тем, что текст работы местами сложен для восприятия. В результате при ее чтении возникает ощущение многочисленных повторов.
3. На мой взгляд, избыточное внимание уделяется вопросам терминологии, причем эта терминология не сопоставляется с общепринятой в мире (англоязычной). Не вполне понятно, что автор имеет в виду под "терминологическим запасом". При исключении соответствующих разделов работа бы стала только лучше а вопросов к ней – меньше.
4. Некоторые из шести задач исследования, выделенных во Введении, на мой взгляд, можно было бы сформулировать проще.
5. Социально-экономические объекты вряд ли являются объектами исследования. Скорее объект это лавинные, селевые и обвально-осыпные процессы и ландшафты, в которых они формируются. Во Введении нужно было четко выделить какие именно ОПП являются предметом исследования (лавины, сели и другие гравитационные процессы (обвалы, камнепады). Далее широко используемый в работе термин "сход ОПП" корректен только для них, но некорректно применять его для эндогенных процессов, а также для карста, ливневых и прорывных паводков и большинства других ОПП.
6. В работе проигнорированы ссылки на исследования авторов с Географического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, в частности по тематике прорывных паводков (Рец Е.П. с соавторами), хотя они были выполнены в пределах изучаемого региона, и прорывные паводки тоже относятся к ОПП. Это еще раз подчеркивает необходимость более четкого выделения объекта исследования.
7. Третье защищаемое положение сформулировано некорректно. Скорее всего, имелась в виду зависимость факторов формирования ОПП от геоморфологических и климатических особенностей территории, а не наоборот.
8. Четвертое защищаемое положение тоже можно понимать по-разному. Скорее всего, имелось в виду, что перечисленные регионы могут быть

классифицированы как зоны геоэкологического риска или геоэкологической катастрофы с учетом техногенного воздействия на территорию. Сами критерии выделения этих зон нигде не указаны, границы зон риска и катастрофы не выделены, и поэтому такое выделение имеет мало общего с научным подходом.

9. Шестое защищаемое положение сформулировано слишком сложно. Из формулировки непонятно, что именно здесь защищает автор – определение степени трансформации ландшафтов создание мониторинговой сети, либо уже результаты применения этой сети.
10. Вызывает сомнения необходимость выделения нового научного направления (горной геоэкологии), с учетом того, что трансформация горных ландшафтов под воздействием опасных природных процессов и техногенной нагрузки изучается явно не только в России, а зарубежная научная литература в работе не анализируется. Если диссертант претендует на выделение нового научного направления, то необходимо для начала рассмотреть международный опыт и определить, в рамках каких направлений проводятся аналогичные исследования в мире. А в том, что они проводятся и на высоком уровне – нет никаких сомнений.
11. Теоретическая значимость должна представлять собой краткую характеристику основного достижения автора, который можно оценить как вклад в науку (в развитие научного направления). В настоящей работе перечислен ряд пунктов, не имеющих отношения к теоретической значимости.
12. Для столь масштабной работы список публикаций выглядит наиболее слабым местом – всего лишь 4 статьи в рецензируемых журналах К1, и еще две статьи в журналах Scopus Q3. При этом в списке публикаций много работ в изданиях с сомнительной репутацией, которые могут вообще не учитываться при защите докторской диссертации.
13. В главе 3 графики 3.1 – 3.4 и 3.6 выполнены в максимально нечитаемом виде.

Вместе с тем указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования. В диссертации на основе впечатляющего объема фондовых материалов и собственных исследований автора решена важная научная проблема, имеющая существенное значение для развития Северокавказского региона. На основе геоэкологической оценки влияния опасных процессов с учётом освоенности на горные ландшафты в условиях современных изменений климата и землепользования предложены подходы к безопасному освоению и развитию горного региона. Тематика работы и основные результаты полностью соответствуют паспорту научной специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки).

Таким образом, диссертация Кюль Елены Владимировны на тему «Геоэкологическая оценка влияния опасных природных процессов на горные ландшафты северного склона Большого Кавказа» соответствует требованиям «Положения о присуждении ученых степеней в ЮФУ», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а её автор, Кюль Елена Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени доктора географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки).

Официальный оппонент:

Шихов Андрей Николаевич,
доктор географических наук (по специальности 25.00.30. Метеорология, климатология, агрометеорология), профессор кафедры картографии и геоинформатики Пермского государственного национального исследовательского университета

«30» июля 2025 г.

 / А. Н. Шихов /

Контактные данные: тел.: +7(951) 937-00-63, e-mail: and3131@inbox.ru
Адрес места работы: 614068, г. Пермь, ул. Букирева, д. 15,
ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», кафедра картографии и геоинформатики
Тел.: +7(342)239-63-26, e-mail: info@psu.ru

Подпись сотрудника ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет» А. Н. Шихова удостоверяю:



30» июля 2025 г.

