

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Кюль Елены Владимировны** на тему «**Геоэкологическая оценка влияния опасных природных процессов на горные ландшафты северного склона Большого Кавказа**», представленной на соискание ученой степени доктора географических наук по научной специальности **1.6.21. Геоэкология (географические науки)**

В результате интенсивного освоения горных территорий, в частности, северного макросклона Большого Кавказа, в хозяйственный оборот вовлекаются участки, характеризующиеся широким спектром опасных природных процессов (ОПП) катастрофического характера. Происходит постепенный переход от традиционного землепользования к более ресурсоемким формам, таким как промышленное, рекреационное и другие виды. Эти изменения оказывают значительное влияние на геоэкологическую обстановку региона, активизируя опасные природные процессы и, как следствие, сокращая площадь земель, пригодных для хозяйственного использования. В этом контексте исследование автором влияния опасных природных процессов на горные ландшафты является своевременным, **актуальным** и необходимым.

Рецензируемая диссертация посвящена комплексному анализу воздействия опасных природных процессов на горные ландшафты северного макросклона Большого Кавказа, их трансформации и влияния на хозяйственную деятельность региона. Это исследование, отраженное в названии работы, представляет собой значимый вклад в научное сообщество, поскольку оно направлено на глубокое понимание сложных взаимодействий между природными и антропогенными факторами в горных экосистемах.

Основными **целями** исследования выступили:

- определение методологической основы и концептуальных подходов к комплексной оценке воздействия опасных природных процессов на геоморфологические и ландшафтные системы горных регионов, а также систематизация этапов данного процесса;
- разработка комплексной методики для оценки степени подверженности горных территорий воздействию ОПП, учитывая специфику их изученности, землепользования, климатической динамики, лавинной активности и уровня безопасности, внедрение ландшафтно-геоморфологического анализа с учетом региональных геоэкологических особенностей;
- создание методологии геоэкологического мониторинга ОПП, основанной на инвентаризации и паспортизации данных, а также разработка структуры мониторинговой сети для оперативного отслеживания динамики природных процессов;
- разработка цифровых картографических моделей, отражающих степень подверженности, активности, потенциальной опасности и уровня безопасности ОПП, включая карты изученности территорий, их освоенности и снежного покрова, создание геоэкологических карт, характеризующих трансформационные процессы в ландшафтах горных регионов;
- районирование горных территорий по степени подверженности, активности и потенциальной опасности ОПП, учитывая синергетическое взаимодействие сопутствующих природных и антропогенных факторов;
- оценка степени трансформации горных ландшафтов в результате хозяйственной деятельности и землепользования, а также разработка стратегических рекомендаций по безопасному освоению горных территорий на примере Южного Приэльбрусья и Тырнауза.

В рамках настоящего исследования был проведен всесторонний анализ и систематизация обширного массива данных, что позволило соискателю осуществить научную работу на высоком методологическом уровне.

Научная новизна исследования заключается в разработке принципиально новых подходов и методик, которые ранее не были представлены в научной литературе.

Во-первых, в работе впервые представлена комплексная методология системного междисциплинарного геоэкологического анализа, включающая многоуровневую и поэтапную структуру исследования. Этот подход позволяет осуществить всесторонний и детализированный анализ воздействия опасных природных процессов на ландшафтные экосистемы различных горных регионов, учитывая их уникальные региональные особенности и специфические экологические контексты. В результате обеспечивается высокая точность и релевантность полученных данных, что является критически важным для разработки эффективных стратегий управления природными ресурсами и минимизации негативного воздействия антропогенной

деятельности на окружающую среду. Региональные особенности, такие как климатические условия, геологическое строение, почвенный покров и биологическое разнообразие, играют ключевую роль в формировании современной экологической обстановки. Специфические экологические условия, включая уровень антропогенной нагрузки, степень деградации природных ресурсов и наличие природоохранных зон, также оказывают значительное влияние на результаты анализа воздействия ОПП. Учет этих факторов позволяет более точно оценить экологическую уязвимость ландшафтов и разработать соответствующие меры по их сохранению. Предложенная методология представляет собой инновационный инструмент для комплексного изучения и оценки воздействия опасных природных процессов на ландшафтные системы горных регионов. Ее применение позволяет учитывать уникальные региональные особенности и специфические экологические условия, что обеспечивает высокую точность и надежность результатов. Это, в свою очередь, имеет важное значение для разработки стратегий устойчивого развития, направленных на сохранение природных ресурсов и минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

Во-вторых, были разработаны инновационные методики районирования, основанные на картографировании подверженности опасных природных процессов и оценке потенциальной безопасности территорий от ОПП, а также геоэкологическом мониторинге ОПП. Эти методики включают уточнение существующих методов картографирования и районирования лавинной активности, потенциальной и фактической лавинной опасности, а также комплексной опасности.

В-третьих, был создан комплект цифровых специальных прикладных карт и карт-схем на единой картографической основе, охватывающий различные стадии развития опасных процессов. В этот комплект вошли новые мелкомасштабные карты-схемы изученности, освоенности и подверженности ОПП северного макросклона Большого Кавказа, уточненные среднемасштабные карто-схемы пораженности, снежности и лавинной активности северного склона Центрального Кавказа, а также уточненные среднемасштабные карты лавинной опасности (на основе морфоструктурного и ландшафтного анализа территории) Кабардино-Балкарской Республики (КБР), новая карта потенциальной лавинной опасности КБР, уточненные среднемасштабные карты фактической лавинной, селевой опасности и новая карта комплексной опасности административного округа города Тырнауза, уточненная карта лавинной безопасности и новая карта комплексной безопасности административного округа города Тырнауза, а также уточненные крупномасштабные карты-схемы мониторинговой селевой сети Южного Приэльбрусья.

В-четвертых, было проведено районирование территории по стадиям опасных процессов, что позволило получить новые данные по подверженности ОПП для восьми регионов Северного Кавказа. Были уточнены и дополнены данные по лавинной активности Центрального Кавказа, а на основе авторских данных скорректированы степени потенциальной опасности и безопасности Кабардино-Балкарской Республики.

В-пятых, в рамках апробации системного подхода к анализу природно-антропогенных геосистем, характеризующихся различными типами землепользования и оледенения, была проведена комплексная оценка степени трансформации ландшафтных комплексов. Это позволило разработать и внедрить мониторинговую сеть для изучения селевых процессов в Южном Приэльбрусье, что является важным элементом системы экологического мониторинга и управления рисками. На основе полученных данных были сформулированы рекомендации, которые станут основой для разработки программы устойчивого и безопасного развития региона, учитывающей его уникальные физико-географические и социально-экономические характеристики. Впервые для прогнозирования динамики и устойчивости развития горных территорий была разработана структура «имитационной модели» Приэльбрусья, что представляет собой инновационный подход к долгосрочному планированию и управлению природными ресурсами региона.

В результате проведенного исследования было сформировано новое научное междисциплинарное прикладное направление в рамках геоэкологии (ландшафтной экологии) – горная геоэкология, изучающая трансформацию горных ландшафтов под воздействием опасных природных процессов и антропогенной нагрузки. Это определение было сформулировано автором и представляет собой значительный вклад в развитие данной научной области.

Практическая значимость результатов исследования заключается в возможности их применения как в научно-исследовательских, так и в проектных институтах для оптимизации

мониторинга и проведения детализированных исследований опасных природных процессов. Данные, полученные в ходе работы, могут быть использованы для разработки и внедрения эффективных мер по предотвращению негативного воздействия лавинной активности на геоэкологическую среду горных территорий. Результаты проведенного исследования также могут найти применение в образовательной деятельности в процессе подготовки кадров высшей квалификации на географических и экологических специальностях высших учебных заведений.

Анализ лавинной активности северного макросклона Центрального Кавказа на основе картографирования и районирования выявил прямую корреляцию между геоморфологическими и климатическими характеристиками региона и комплексом факторов, способствующих образованию опасных природных процессов. Это позволило определить зоны, требующие применения специализированных противолавинных мероприятий. В частности, наиболее высокая интенсивность лавинообразования зафиксирована в Кабардино-Балкарской Республике. В отличие от Республики Северная Осетия – Алания, где при сокращении площади лавиноактивных участков наблюдается резкое увеличение частоты и мощности схода лавин в высокогорных районах, в Кабардино-Балкарии аналогичные процессы сопровождаются более интенсивным лавинообразованием на фоне меньшей общей площади лавиноопасных территорий.

Обоснованность научных положений диссертации Кюль Елены Владимировны базируется на комплексном анализе обширного массива данных, включающего теоретические обобщения научных трудов ведущих специалистов в области геоэкологии Северного Кавказа, материалы научных конференций, тематические публикации в периодических изданиях, интернет-ресурсы и постановления Правительства Российской Федерации. В работе последовательно применялись современные научные подходы и методы анализа, такие как комплексный, статистический (корреляционный и регрессионный), геоинформационный, аналитический и графический методы, что позволило обеспечить высокую степень достоверности и репрезентативности полученных результатов.

В процессе анализа автореферата диссертации были выявлены следующие **замечания и рекомендации**:

1. Раздел диссертации, посвященный влиянию климатических факторов на оползневую и лавинную активность, следовало бы несколько расширить в виду пространственно-временной активизации этих процессов. В частности, исследования по Северному Кавказу демонстрируют, что в лавиноопасных районах за последние сто лет наблюдается потепление климата на 1,5°C и выше, что приводит к активизации опасных геологических процессов.

2. Следует отметить, что диссертация обладает значительным преимуществом в виде обширного аналитического материала, включающего карты-схемы. Однако, для более детального представления ключевых рекреационно-промышленных территорий, таких как город Тырныауз и Приэльбрусье в целом, целесообразно использовать дробную топографическую основу, что позволит более точно и наглядно отразить специфику этих регионов.

3. Имеются некоторые орфографические ошибки, которые ничуть не умаляют достоинств выполненного диссертационного исследования.

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 ее автор, Кюль Елена Владимировна, заслуживает присуждения ученой степени доктора географических наук по специальности 1.6.21. Геоэкология (географические науки).

Отзыв подготовили:

Черкашин Василий Иванович

доктор геолого-минералогических наук, специальность, по которой была защищена диссертация – 25.00.05 Минералогия, кристаллография;

главный научный сотрудник, заведующий лабораторией региональной геологии и твердого минерального сырья;

ФГБУН Институт геологии Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

