

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Рудинской Анны Ивановны

«Рельефообразующая роль селей в горах Европейского сектора

Российской Субарктики в послеледниковое время»,

представленную на соискание ученой степени кандидата

географических наук

по специальности 1.6.14. Геоморфология и палеогеография

Актуальность избранной темы

Сель – внезапно формирующийся в руслах горных рек временный поток, характеризующийся резким подъёмом уровня и высоким содержанием продуктов разрушения горных пород. Сели относятся к опасным экзогенным процессам, характеризуются внезапностью проявления и нередко приводят к ущербу, уничтожению зданий, сооружений, линейных инженерных объектов. Часто с селевыми потоками связаны жертвы, которые находились в районе воздействия этого селевого потока. Сели широко распространены в горных районах России (Перов, 1989). Они выявлены в горах Кольского полуострова и Полярного Урала. В последние десятилетия на селевые процессы в горных районах субарктического пояса исследователи и практики стали обращать более пристальное внимание (Романенко, Шиловцева, 2016; Perov et al., 2017; Лаврушин, 2018 и др.). Низкогорные массивы Кольского полуострова и Полярного Урала характеризуются как районы преимущественного развития водоснежных потоков. Освоение арктической и субарктической природных зон РФ требуют более детального изучения распространения и динамики современных геолого-геоморфологических процессов в речных бассейнах. Поэтому тема исследования Анны Ивановны Рудинской является актуальной.

Содержание работы

Диссертационная работа (293 стр.) состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы, приложений. Во введения сформулированы актуальность, разработанность темы, цель, задачи исследования, положения защиты, содержится информация о методологии и методах исследования, научной новизне, теоретической и практической значимости, достоверности и апробации результатов.

В первой главе диссертации (стр. 9-25 диссертации) «Селевые процессы» дается краткая история изучения селей, представлена информация о динамических характеристиках селевых потоков, существующих классификациях селей, селевых бассейнах как арене развития селевого процесса, основных типах селей в горах Субарктики,

Глава 2. «Методика исследований» (стр. 26-38 диссертации). В ней и в приложении А представлена методика дешифрирования селевого рельефа, дана морфометрическая характеристик селевых бассейнов (приложения Б. В.), выполнен геоморфологического строения селевых бассейнов. На ключевые горные массивы были составлены геоморфологические карты и масштаба 1:250000 в и морфодинамические схемы того же масштаба, на которых отражены границы зон зарождения селевого потока, транзита и аккумуляции селевого материала. В рамках полевого обследования была проведена подробная геоморфологическая съемка этих бассейнов. Составлены описания форм селевого рельефа, фиксировалось положение селевых форм разного возраста относительно русла водотока, их относительная высота и плановое строение. Отмечались уровни селевого заплеска и мощность селевых отложений. В заключительном разделе главы 2 описана методика реконструкции динамики селевых потоков в голоцене. Рассматривается возможность и методика датирования сравнительно молодых аккумулятивных форм дендрохронологическим методом. По мнению автора диссертации, возраст компрессионной древесины или деформированных колец годового прироста, формирующихся при ударном воздействии, позволяет предполагать (при наличии дополнительных

морфологических следов селевой активности) возраст селевых заплесков на каждом конкретном участке. Отобрана серия образцов из гумусированных горизонтов, погребенных между селевыми пачками для радиоуглеродного датирования. Получены данные об абсолютном возрасте органогенных отложений. Проведены дендрохронологические исследования для выявления селевых событий в долинах рек.

В главе 3 диссертации «Условия селеобразования в горах Европейского сектора Российской Субарктики» (с. 39-76) автором для выявления факторов селепроявлений проанализированы ландшафтно-климатические и геолого-геоморфологические условия, приведена информация об основных типах антропогенного воздействия на ключевые территории Кольского полуострова и Полярного Урала. Представлена (раздел 3.1. диссертации) подробная характеристика современных климатических показателей (температуры воздуха, режима выпадения осадков, перераспределения снежного покрова), содержится информация о распространении многолетнемерзлых пород, почв и растительности. В разделе 3.2 диссертации приведена подробная геолого-геоморфологические характеристика районов исследования (рельефа, дочетвертичных и четвертичных отложений). Обобщена информация о современном и древнем оледенении. В разделе 3.3. содержатся сведения о хозяйственном освоении горных районов Европейского сектора Российской Субарктики. В заключительной части главы дана сравнительная характеристика условий селеформирования гор. Подчеркиваются большие различия в масштабах, количестве, возрасте четвертичных оледенений для Кольского полуострова и Полярного Урала.

Глава 4. «Строение селевых бассейнов и селевой рельеф гор Европейского сектора Российской Субарктики» (с. 77-126) посвящена детальному анализу морфометрических характеристик селевых бассейнов разных порядков, селевых форм рельефа для ключевых горных массивов Европейского сектора Российской Субарктики. Выявлено, что в большей

части рассмотренных горных массивов формы селевого рельефа встречается в более чем 60 % водосборных бассейнов. Наибольшая доля селевых бассейнов характерна для густо- и глубоко расчлененных массивов. В более массивных и слаборасчлененных горных сооружениях (Монче-, Чуна и Волчьи тундры) к селевым относится меньше половины от общего числа водосборных бассейнов. Повсеместно преобладают селевые бассейны I порядка (до 70-80 %), и лишь в Хибинах их доля чуть более 50 %. Селевые бассейны II порядка встречаются реже (20-30 %). В горах Кольского полуострова наиболее характерны селевые бассейны площадью от 1,5 до 3 кв. км, на Полярном Урале – от 1 до 10 кв. км. Преобладание бассейнов, тяготеющих к склонам южных экспозиций, подтверждает, по мнению автора, представления о ведущей роли снеготаяния как фактора селеформирования в горах Субарктики.

А.И. Рудинской установлено, что селевые очаги в бассейнах I порядка приурочены к диапазону абсолютных высот от 300-400 до 1000 м. В верхнем (гольцовом) ярусе рельефа это преимущественно водосборные воронки. Очаги с более низкими высотными отметками приурочены к перегибам продольного профиля водотоков, прорезающих днища каров, цирков и трогов. Такое распределение типов очагов автор объясняет высотной дифференциацией современных механизмов селеформирования. По ее мнению, на более высоком гипсометрическом уровне доминируют гравитационные водоснежные потоки, а на более низком – гидронапорные, возникающие при прорыве перегораживающих русло снежных плотин. Устья селевых тальвегов расположены на разных высотных поясах рельефа на отметках абсолютных высот 200-600 м. Отмечается, что древние селевые конуса по размерам существенно превосходят молодые.

Проведена типизация селевых бассейнов. Выделены пять их типов: 1 - эрозионные врезы на внешних тектоно-денудационных склонах горных массивов и бортах крупных троговых долин с примыкающими приводораздельными склонами; 2 - эрозионные долины постоянных

водотоков, лишённые значительной ледниковой переработки, с примыкающими приводораздельными склонами; 3 - кары, цирки и трюги, в послеледниковое время подвергшиеся значительному преобразованию флювиальными процессами, с примыкающими приводораздельными склонами; 4 - кары, цирки и трюги слабо флювиально переработанные с примыкающими приводораздельными склонами; 5 - эрозионные долины постоянных водотоков, сочленённые с тектоническими ущельями и рвами, с примыкающими приводораздельными склонами. Детально рассмотрены геоморфологическое строение и морфодинамические зоны для бассейнов различных типов. Выделены критерии выделения бассейнов разных типов по соотношению зон зарождения, транзита и аккумуляции селей.

Сделан вывод, что геоморфологическое строение определяет тип функционирования селевого бассейна, контролирует пространственное расположение и степень развитости внутридолинных и устьевых зон аккумуляции, влияет на морфологическую выраженность морфодинамических зон.

Подробный анализ внутреннего устройства бассейнов разных типов позволил автору диссертации выявить закономерности и особенностей их функционирования в горных районах Российской Субарктики. Выявлено, что выраженный флювиальный рельеф в селеносных долинах формируется ниже зон селевой аккумуляции за пределами селевых бассейнов. Внутри селевых бассейнов формы флювиального рельефа единичны и отмечаются обычно ниже внутридолинных зон аккумуляции.

В главе 5. «Послеледниковая динамика селевых процессов в горах Европейского сектора Российской Субарктики» (с. 127-159) выполнена реконструкция селевой динамики в горах Кольского полуострова в голоцене. В бассейнах горных массивов Кольского полуострова на основе интеграции морфологических и ландшафтных критериев и данных радиоуглеродного и дендрохронологического датирования выявлены генерации селевого рельефа возрастом от нескольких тысяч до нескольких лет. Сделан вывод, что

наиболее крупные формы селевого рельефа – селевые врезы в днищах долин глубиной более 10 м и обширные конусы выноса на предгорных равнинах были сформированы в первой половине голоцена, вероятно, преимущественно в относительно короткий временной промежуток во время и непосредственно после финальной дегляциации. Судя по преобладанию щебнисто-глыбового материала в составе древних селевых отложений, А.И. Рудинская полагает, что их накопление связано преимущественно с водокаменными потоками на стадии дегляциации. Более древний селевой рельеф часто преобразован последующими селевыми событиями.

Более молодые (средне- и позднеголоценовые) селевые конуса имеют меньшие, чем ранее сформированные, размеры. Они перекрывают более древние образования, создавая характерную волнисто-выпуклую форму их поперечного профиля. В строении разреза одной террасы автором диссертации зафиксированы разновозрастные пачки селевых отложений, свидетельствующие о нескольких этапах селевой аккумуляции.

На основе ранее полученных и авторских радиоуглеродных и дендрохронологических данных были уточнены интервалы потенциальной активизации селевых и склоновых процессов: 6300-6000, 2800-2400, 2100-1800 кал. л.н. и последние 500 лет. За исключением самого древнего этапа все остальные выделенные интервалы соответствуют реконструированным этапам высокой влажности и сравнительно низких летних температур.

Имеющийся массив данных о строении и расположении селевого рельефа и о времени развития селевых процессов на Кольском полуострове позволяет говорить по мнению автора диссертации об их значительной, но неоднородной активности в голоцене. А.И. Рудинской выделены следующие основные этапы развития селевых бассейнов в горах Кольского полуострова:

1. Развитие в начале голоцена селевых потоков максимальной мощности, сформировавших наиболее крупные формы селевого рельефа.

2. Этапы активизации селевых процессов в среднем и позднем голоцене, частичное преобразование сформированных на предыдущем этапе форм селевого рельефа, но не их полное уничтожение;

3. Современный этап активизации селевых процессов, начавшийся около 500 кал. л.н. и соответствующий малому ледниковому периоду (МЛП).

Анна Ивановна Рудинская на основе всех полученных данных о возрасте форм селевого рельефа и отложений и материалов публикаций установила, что на протяжении всего послеледникового этапа развития селевых бассейнов гор Кольского полуострова, выявляется общая тенденция направленного снижения мощности селевых потоков. В бассейнах всех типов селевые процессы играют ключевую роль в формировании облика русел и днищ долин. Флювиальный рельеф получает полноценное развитие только ниже устьевых зон селевой аккумуляции за пределами селевых бассейнов.

В заключении содержатся выводы по диссертации (с.160-161). Завершают работу: список литературы (с.162-176) , приложения А-И (с. 177-286).

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Положения защиты и выводы диссертации А.И. Рудинской основаны на результатах многолетних полевых и камеральных исследований автора малых водосборных бассейнов горных районов Европейской части Субантарктической зоны, использования ГИС технологий для исследования селевых бассейнов, результатах разномасштабного геоморфологического картографирования, дендрохронологического и радиоуглеродного датирования, данных литературных источников для исследуемой территории.

Достоверность и новизна исследования, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Полученные в диссертации результаты являются новыми и достоверными, представляют научный интерес. Они расширяют и дополняют

полученные ранее данные о распространении селей, морфометрии, строении, рельефе и экзогенных процессов селевых бассейнов, этапах активизации селей в голоцене.

Значимость для науки и практики полученных автором результатов

Результаты диссертационной работы вносят вклад в познание региональных особенностей распространения и динамики селевых потоков, изучение селевых форм рельефа, их морфологии и эволюции в голоцене в Европейском секторе Российской Субарктики. Важно подчеркнуть использование различных методов для изучения рельефообразующей роли селей в последниково-голоценовое время.

Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Результаты и выводы диссертации могут быть использованы для оценки и прогнозирования развития селевых процессов на водосборах и в долинах малых рек Российской Субарктики в условиях глобальных и региональных природно-климатических изменениях, при хозяйственном и рекреационном освоении территории.

Содержание диссертации, ее завершенность

Диссертация представляет собой целостное, завершенное исследование, посвященное выявлению пространственных и временных закономерностей проявления селевых процессов в малых водосборных бассейнах Кольского полуострова, Полярного Урала в послеледниковое время.

Достоинства и недостатки в содержании и оформлении диссертации

Достоинствами диссертации являются:

1. Детальный анализ литературных и фондовых материалов по геологии, рельефу, экзогенным процессам, климату для горных районов Европейского сектора Российской Субарктики.

2. Большой объем полевых и камеральных работ, морфометрических измерений, детальные морфологические описания объектов исследования (селевых и неселевых бассейнов Кольского полуострова и Полярного Урала).

3. Четкая структура работы, наличие большого числа цветных рисунков, карт, таблиц, приложений подтверждающих положения защиты и выводы диссертации.

4. Составление каталога и карт селевых бассейнов, таблиц радиоуглеродных датировок, каталога кернов, обобранных на дендрохронологический анализ.

5. Использование ГИС технологий, математических методов обработки больших массивов данных по селевым бассейнам, геоморфологического картографирования, дендрохронологического и радиоуглеродного методов абсолютного датирования для изучения селевых форм рельефа, этапов активизации селевых процессов в голоцене.

Отметим следующие замечания по диссертации:

1. В диссертации недостаточное внимание уделено характеристике собственно селевых форм рельефа (конусов, гряд, селевых террас), их морфологии и классификации .

2. Оппоненту представляется избыточное количество положений защиты (пять) и недостаточное (четыре) число вывода по диссертации. Положения защиты 1 и 3 можно было объединить в одно. Также можно было объединить в одно и положения 4 и 5 диссертации. Положение 2 скорее является спорным. Представляется, что образование селевого потока является результатом сочетания различных факторов в пределах водосборных бассейнов.

3. В диссертации содержится мало информации о селевых потоках и отложениях, гранулометрическом составе.

4. Несоответствие номеров и возраста радиоуглеродных датировок на рисунках и таблицах (приложение Ж).

5. Отсутствие в автореферате публикаций автора, кроме четырех статей.

6. Остается нерешенным вопрос, что считать селевым бассейном. Можно ли относить к ним селевым бассейнам водосборы, где нет аккумулятивных форм рельефа? Где грань между высокими паводками на малых реках и селями?

Несмотря на указанные замечания и дискуссионные вопросы, диссертация производит хорошее впечатление. Ее тема и содержание соответствует пунктам 7, 10, 15, 16, паспорта специальности 1.6.14 – Геоморфология и палеогеография. Автореферат правильно и полно отражает содержание диссертационной работы. Все основные результаты опубликованы в четырех печатных работах. Из них в трех статьях в журналах, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 1.6.14 «Геоморфология и палеогеография» (по географическим наукам). Результаты диссертации прошли апробацию и были доложены на многих научных всероссийских и международных конференциях.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней

Вместе с тем, указанные замечания не умаляют значимости диссертационного исследования А.И. Рудинской. Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.6.14 — «Геоморфология и палеогеография» (по географическим наукам), 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 № 8, 9 к Положению о диссертационном совете Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Рудинская Анна Ивановна заслуживает присуждения ученой степени кандидата географических наук по специальности 1.6.14 — «Геоморфология и палеогеография».

Официальный оппонент;

доктор географических наук, доцент, заведующий лабораторией геологии мезозоя и кайнозоя Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт земной коры Сибирского отделения Российской академии наук.



Рыжов Юрий Викторович

04.12.2024.

Контактные данные:

Телефон

e-mail:

Специальность, по которой официальным оппонентом защищена диссертация – 25.00.25 – Геоморфология и эволюционная география

Адрес места работы:

664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, д. 128 , Институт земной коры СО РАН, лаборатория геологии мезозоя и кайнозоя

Телефон , e-mail: log@crust.irk.ru.

