

- лесоуправления и лесопользования: Сб. ст. / Под общ. ред. Н. Шматкова. М., 2012. С. 9–22.
2. Заключение Общественной комиссии по расследованию причин и последствий природных пожаров в России в 2010 г. URL: http://www.yabloko.ru/mneniya_i_publicatsii/2010/09/14 (дата обращения: 7.01.2015).
 3. Об утверждении требований к описанию и отображению в документах территориального планирования объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения. Приказ Министерства регионального развития РФ от 30.01.2012 № 19.
 4. О состоянии окружающей среды Московской области в 2002 г. Государственный доклад / Под ред. Н.В. Гаранькина, Н.Г. Рыбальского и В.В. Снакина. М., 2003.
 5. Открытое образование: научно-исследовательская практика под руководством доцента Института геоэкологии им.Е.М. Сергеева РАН // Официальный сайт МГТУ им. М.А. Шолохова. URL: <http://mggu-sh.ru/eco/news/08-12-11/otkrytoe-obrazovanie-nauchno-issledovatel'skaya-praktika-pod-rukovodstvom-dotsenta-> (дата обращения: 7.01.2015).
 6. Binti Mohd Hassan A.H. Early Detection of potential forest fires using satellite remote sensing techniques // A thesis submitted in fulfillment of the requirements for the award of the degree of master of science (remote sensing) faculty of geoinformation science and engineering. 2008. July.
 7. Karfidova E.A., Sizov A.P. Geoenvironmental researches and land management in the spatial planning of Moscow agglomeration // IAEG. 2011.

М.Н. Петрушина

Влияние лавинной и селевой активности на современное состояние ландшафтов Западного Кавказа

На основе полевых исследований, анализа дистанционного материала, повторных наблюдений на модельных участках выявлены особенности активности селевых потоков и лавин в бассейне р. Теберда (Западный Кавказ) в XXI в. и их влияние на ландшафты. Установлена активизация схода селей небольших объемов в среднегорных лесных ландшафтах преимущественно антропогенного

генезиса. В высокогорье отмечен сход редких, но более крупных селей, после прохождения по тем же руслам снежных лавин в холодный период. Выявлены изменения ландшафтов в результате схода лавин после перерыва в 40–60 лет и особенности восстановительных сукцессий после воздействия селей и лавин.

Ключевые слова: селевая активность, лавина, лотковые лавины, мокрые лавины, лавинный рельеф, зоны воздействия лавин, ландшафт, индикация селевой активности, зона схода лавин, селевые катастрофы в горах, бассейн р. Теберда.

Селевые потоки и снежные лавины относятся к одним из наиболее частых и опасных природных процессов, лимитирующих хозяйственную деятельность, наносящих большой материальный ущерб и нередко приводящих к гибели людей. Они также являются важным фактором дифференциации и динамики горных ландшафтов. Результаты схода селей и лавин находят отражение в структуре и состоянии геосистем и их компонентов, особенно растительности, что позволяет использовать их в качестве индикаторов лавинной и селевой активности [1; 11].

В конце XX и начале XXI вв. отмечается повышенная активность этих процессов, в том числе сход катастрофических селей и лавин в разных горных системах России. Это обусловлено современными климатическими флуктуациями с высокой контрастностью метеозлементов и усиливающимся антропогенным воздействием [2; 9]. Обычно в экстремально снежные годы и периоды с максимумом ливневых осадков сходит большое количество лавин и селей, нередко значительной мощности. Выявлено, что в связи с особенностями современной циркуляции атмосферы риск возникновения одновременных селевых катастроф в горах, расположенных в разных регионах России и ближнего зарубежья, очень велик [8]. Повышение снежности зим во многих районах также благоприятно для схода лавин, в том числе очень крупных [13].

К одному из наиболее селе- и лавиноопасных регионов России относится Северный Кавказ, в том числе Западный Кавказ, территория которого интенсивно осваивается в последние десятилетия под рекреацию. На Западном Кавказе находится 519 селевых русел из 1846 известных на всем Северном Кавказе. За XX в. и первое десятилетие текущего столетия здесь было зарегистрировано 507 сходов селей, большинство из которых сопровождалось значительным экономическим ущербом [14]. В зону их влияния попадают 104 населенных пункта, в том числе расположенные на побережье Черного моря, где за анализируемый период неоднократно проходили катастрофические сели [12].

Западный Кавказ характеризуется также высокой снежностью зим, частой сменой похолоданий и оттепелей, интенсивным метелевым

переносом в верхних частях склонов, что обуславливает высокую лавиноопасность территории. Именно здесь была зафиксирована максимальная высота снежного покрова на Северном Кавказе в 790 см и минимальная абсолютная высота воздействия лавин в 50–150 м [5].

Активизация схода селей и лавин нередко связана здесь с усилением антропогенного воздействия, например, в связи со строительством олимпийских объектов в долине р. Мзымта. Здесь также отмечается сход селей и лавин в местах, где они не наблюдались ранее [2].

Одним из наиболее опасных районов Западного Кавказа по проявлению селей и лавин является бассейн р. Теберда, расположенный на территории Карачаево-Черкесии. Половина всех селевых бассейнов республики относится к речной системе Теберды. Высокой лавинной опасностью отличаются верхние части этого бассейна, которые обладают высоким рекреационным потенциалом и активно используются человеком. Здесь расположены известные курорты пос. Домбай и г. Теберда, альпинистские лагеря и туристские базы, канатные дороги и горнолыжные трассы, часть из которых находится в зоне воздействия лавин и селей. В последние годы здесь особенно интенсивно идет строительство объектов рекреационной инфраструктуры, некоторые из которых попадают в опасную зону.

В связи с этим актуальность изучения распространения селей и лавин, их активности и современного состояния ландшафтов в зоне их воздействия в этом бассейне возрастает.

Целью проведенных нами исследований было выявление селевой и лавинной активности в бассейне р. Теберда с начала XXI в. и их влияния на современное состояние ландшафтов.

Район исследования

Бассейн р. Теберды расположен в самой высокой части Западного Кавказа с наивысшей вершиной Домбай-Ульген (4046 м). Он характеризуется благоприятным сочетанием предпосылок для схода селей и особенно лавин. Для верхней части бассейна типичен глубокорасчлененный альпийский рельеф с относительными высотами до 1800–2000 м с крутыми, нередко ступенчатыми склонами, многочисленными карами и цирками с повышенным накоплением моренного и обвально-осыпного материала, снежных масс с интенсивным расчленением эрозионными формами рельефа (более 1 км/км²), являющими зонами транзита лавин и селей. Характерно современное оледенение в стадии деградации. Сочетание разных по литологическому составу пород, их трещиноватость способствуют образованию толщ рыхлого материала – неперемного условия

формирования селей. Средние части бассейна отличаются меньшими высотами и более сглаженным рельефом, но также сильным расчленением долинами постоянных и временных водотоков, небольшими эрозионными врезами. Нижние части склонов долин крутые, сложенные толщами рыхлого материала разного генезиса.

В исследуемом районе выпадает большое количество осадков от 1356 мм на высоте 1600 м (Домбай) до 1775 мм на высоте 2000 м (Клухорский перевал) и выше, более трети из которых приходится на холодный период (с ноября по март). Максимальные среднемесячные значения твердых осадков могут колебаться в широких пределах и превышать средние многолетние величины в 2–3 раза, что является предпосылкой для схода крупных лавин (рис. 1).

В последнее десятилетие некоторые зимы были достаточно многоснежными с контрастным распределением осадков по месяцам (2004/05 гг., 2005/06 гг. и др.). Толщина снежного покрова также превышала среднее многолетнее значение, особенно в марте – более чем на метр. Мощность снега колеблется в больших пределах в зависимости от рельефа, характера растительности, экспозиции склонов и т.д. и может достигать 4–6 м, местами и более. При этом в зимний период часты оттепели, что приводит к активизации схода мокрых лавин.

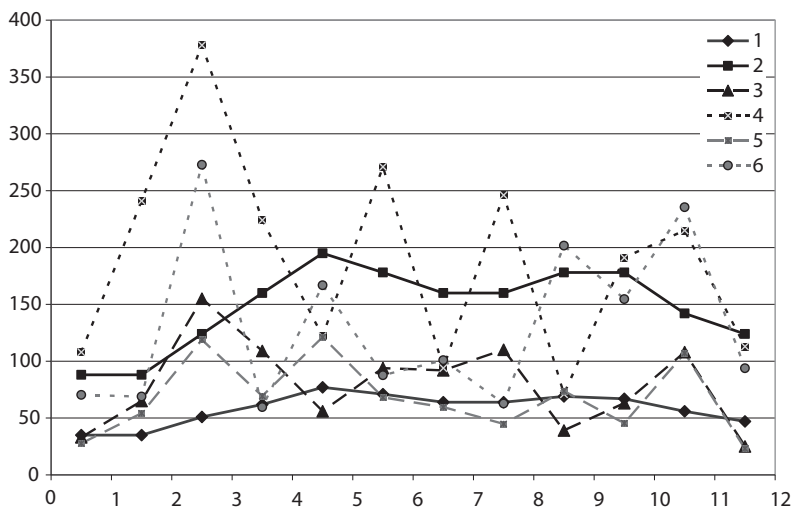


Рис. 1. Сравнение средних многолетних сумм месячных атмосферных осадков по метеостанциям Теберда (1) и Клухорский Перевал (2) и за 2004 г. (3, 4) и 2006 г. (5, 6) соответственно

Совокупность сложного рельефа с повышенной снежностью обуславливает высокую лавинную активность по всей горной части.

Основная река бассейна Теберда начинается после слияния рек Аманауз (с притоками Домбай-Ульген и Алибек) и Гоначхир, имеющих ледниковое питание. Ниже по течению она принимает крупные правые притоки Муруджу и Джемагат и левые – Бадук, Муху, Гидам, Джингирик и многочисленные более мелкие водотоки.

Бассейн р. Теберда характеризуется сложной ландшафтной структурой с выраженной высотной поясностью – широколиственно-лесные ландшафты сменяются смешанными широколиственно-темнохвойными, темнохвойными, горно-луговыми и нивально-гляциальными.

Методы исследования

Основным методом исследований были маршрутные комплексные описания с работой на ключевых участках и их привязкой по GPS в зонах преимущественно транзита и затухания селевых потоков и лавин, расположенных на различных гипсометрических уровнях в разных долинах.

Наиболее детальные описания проводились в зонах затухания процессов и на соседних территориях вне их воздействия, где в дальнейшем на выбранных модельных площадках велись повторные наблюдения за состоянием геосистем и характером восстановительных сукцессий. На площадках описывались все природные компоненты: рельеф и его морфометрические параметры, степень каменистости поверхности, видовой состав и высота всех растительных ярусов, их состояние, проективное покрытие, мощность и структура почв (если были).

Для выявления активности процессов и динамики ландшафтов использовались также разновременные космические снимки TERRA (ASTER), LANDSAT, World View-1 и наземные фотоснимки, а также картографический материал, в том числе лесотаксационные планы. Применялись методы фитоиндикации – фитоценотический, частично дендрохронологический и лишенометрический с датировкой по лишайнику *Rhizocarpon geographicum*.

Для характеристики климатических условий были обработаны данные метеостанций Теберда, Домбай и Клухорский перевал, предоставленные в Тебердинском биосферном природном заповеднике.

Активность селей и влияние их на ландшафты

По условиям формирования и характеристикам селепроявления высокогорная часть бассейна р. Теберды относится к району со средней селеопасностью, остальная входит в район с низкой селеопасностью [4].

В бассейне преобладают грязекаменные и наносоводные потоки дождевого и реже ледниково-дождевого генезиса объемом преимущественно 10–100 тыс. м³.

В ходе исследований было выявлено, что в верхней части бассейна р. Теберда в последние десятилетия наблюдается ослабление селевой активности по сравнению с предыдущими периодами [3]. Здесь отмечен сход небольших склоновых селей, зоной формирования которых были преимущественно скальные геосистемы горно-лугового пояса. Небольшие сели объемом 3–10 тыс. м³ сходили здесь в 2002 и 2003 гг. по правобережью рек Аманауз, Птыш (приток Домбай-Ульгена), Гоначхир, Муруджу, притокам Джемагата (Эпчик и др.). Мелкие сели также отмечались в верховьях Гоначхира и Муруджу в 2010–2012 гг. Относительно крупный грязекаменный селевой поток объемом более 20 тыс. м³ сошел в 2004 г. по правобережью р. Гоначхир после многоснежной зимы по лавинному лотку, в котором он не наблюдался более 60 лет. Сель перекрыл дорогу, ведущую на Клухорский перевал, на расстояние до 70 м. Мощность его отложений достигала 2–2,3 м. Сель уничтожил березово-сосновый лес на конусе, возраст отдельных сосен в краевой части которого достигал 90–105 лет. После схода селя началось быстрое зарастание нового конуса отдельными видами растений, затем травянистой растительностью, всходами березы и ивы. В 2013 г. на молодых селевых отложениях сформировалось ивово-березовое мелколесье высотой до 4,5–5 м с редким подростом сосны, разреженным травостоем и пятнами зеленых мхов, под которыми появились первые признаки почвообразования.

Схожий по генезису сель наблюдался в июне 2008 г. по правобережью р. Теберды в районе Чомалкоша, расположенном в 2 км выше г. Теберды. Особенность зоны транзита селя – наличие высокого скального уступа при выходе на селево-лавинный конус выноса, в верхней части которого отложилась значительная часть наносов. Здесь хорошо прослеживаются селевые гряды высотой до 3,5 м, нагромождение крупных глыб размером до 1,8 м в центральной части. Ниже по конусу селевой поток шел преимущественно по фиксированному руслу и имел ширину до 4–6 м. В нижней части он вышел на автомагистраль Теберда–Домбай. Сель уничтожил участки высокотравных злаково-бобово-разнотравных лугов, сформированных в верхней части конуса, и перекрыл травяной покров лесных сообществ на его остальной части, уничтожив небольшую часть деревьев и кустарников.

Реальную и потенциальную опасность в верхней части бассейна представляют также наносоводные потоки р. Аманауз в районе пос. Домбай,

в зону влияния которых попадают новые коттеджи, построенные на террасе и в пойме реки. В долинных ландшафтах здесь отмечена активная миграция русла реки и перестройка поймы, формирование и разрушение серии гряд, в том числе крупновалунных (до 50–80 см). Это привело к интенсивному подмыву склонов, уничтожению части поймы с ольшаником и террасы с сосновым лесом, к выносу большого количества древесного материала и т.д. В этой части долины выделяется до 7 разновозрастных селевых комплексов с неодинаковой степенью формирования почвенно-растительного покрова.

Неоднократный сход небольших селей в верхней части бассейна р. Теберды также связан с подрезкой склонов в результате строительства канатных дорог и подъездных дорог на массиве Муса-Читча.

Противоположная тенденция усиления схода селей, в том числе по новым руслам, отмечена для средней части бассейна ниже г. Теберда. Несколько селей небольших объемов (от 1 до 10 тыс. м³) сошли между Верхней Тебердой и Карачаевском в 2002, 2003, 2005, 2010 гг., перекрыв федеральную трассу Карачаевск–Теберда. Очаги формирования селей расположены в среднегорном лесном поясе в местах, находившихся под влиянием антропогенной деятельности – активной рубки древостоя, его трелевки. Зонами транзита отложений часто становились грунтовые дороги, трелевочные просеки, а местами усиления эрозионной активности потоков – перегибы к нижним крутым частям склонов. Селевые очаги здесь ранее не были зафиксированы [16], не отмечены они и на более поздней схеме [7]. Активизации эрозии в этих районах способствовали также аномальные гидрометеорологические условия 2002–2003 гг., наблюдавшиеся в этот период на Северном Кавказе. Вероятно, сход селей здесь будет продолжаться, т.к. в зону их формирования и транзита попали толщи древних склоновых отложений [3]. В движение были также вовлечены отложения шахтных отвалов. В результате прорыва шахтных вод в 2006 г. образовался селевый поток, который сформировал грядово-ложбинный рельеф из отложений отвалов (глубина ложбин до 1,5 м). Несколькими языками мощностью от 3 до 35 см он перекрыл травяной покров в лесу на горном склоне и частично сенокосы, выплеснулся на федеральную трассу. В зону воздействия этих селей стали чаще попадать жилые объекты и транспортные коммуникации, что нередко связано с расширением границ населенных пунктов за счет активной застройки их окраин.

Усиление эрозии на склонах и появление новых врезов (глубиной до 2,5 м и более) отмечается в последние годы у северной окраины г. Теберда. Это связано с несовершенством и нарушением эксплуатации

ирригационного канала, протягивающегося в нижней части лесного склона, сложенного рыхлыми отложениями смешанного генезиса, подстилаемыми аргиллитами. В период ливней канал становится очагом формирования небольших селей. В июне 2013 г. после ливня изменения склоновых и долинных лесных геосистем наблюдались на площади в 2,3 га. Вероятность усиления эрозии вследствие нарушения устойчивости склоновых отложений здесь сохраняется.

Наблюдались также сходы небольших оползней-потоков (объемом менее 1 тыс. м³) с отсутствием русла как зоны транзита, например, на северной окраине г. Теберды и др. Они возникают при перенасыщении водой рыхлых отложений во время дождей или снеготаяния.

В результате исследований была составлена карта-схема активности селей, уточняющая и дополняющая составленные ранее карты [7; 16].

Исследования первичных сукцессий на молодых селевых отложениях показало, что их зарастание идет довольно быстро. Отдельные виды растений появляются на следующий год после схода селя или в тот же год. Среди пионеров заселения обычны широко распространенные сорно-луговые и луговые растения, а также всходы и подрост кустарников и деревьев. Среди наиболее типичных видов начальных сукцессионных стадий – иван-чай кавказский (*Chamaenerion caucasicum*), пиетрум девичий (*Pyrethrum parthenium*), горошек кавказский (*Vicia caucasicum*), крестовник (*Senecio* sp.), цicerбита ветвистая (*Cicerbita racemosa*) и др. Набор видов в первые годы зарастания нередко увеличивается за счет приноса сверху дернин разного размера, поэтому под камнями встречаются мелкие папоротники (*Asplenium* spp.), а на камнях – некоторые принесенные виды альпийских и субальпийских лугов, особенно на селево-лавиновых конусах. Из древесных и кустарниковых растений пионерами заселения являются ивы (*Salix purpurea*, *S. triandra*), мирикария (*Myricaria alopecuroides*), береза (*Betula pendula*, *B. litwinovii*), ель (*Picea orientalis*), пихта (*Picea nordmanniana*) и сосна (*Pinus hamata*), нередко ольха (*Alnus incana*).

В настоящее время на конусах возрастом 10–11 лет отмечаются слабые изменения в ландшафтных сукцессиях, на конусах 6–8 лет продолжается уменьшение видового разнообразия растений в связи с началом стадии молодого подроста (березового на высотах 1500–1800 м и ольхового на высоте 1000–1200 м).

Скорость сукцессионных стадий на селевых конусах зависит от положения в высотной зоне, мощности и характера отложений, частоты схода селей, воздействия других природных процессов, антропогенной деятельности и т.д. [9; 10].

Лавины и влияние на ландшафты

Исследуемый район характеризуется высокой лавинной опасностью [7; 15]. Здесь встречается до 6–7 лавин разного типа на 1 погонный км. Преобладают лотковые лавины, часто имеющие большую дальность выброса. На долю самых крупных лавин, наносящих максимальные разрушения и образующихся не реже одного раза в 30 и более лет, приходится 5% от всех лавин [6]. Подобные лавины сходили в бассейне р. Теберда зимой 2003/04, 2004/05, 2007/08 гг. Наряду с широким распространением лавин из сухого свежеснежного покрова [6], в последние годы стали чаще сходить мокрые лавины в весенний период (март–апрель).

Исследования показали, что частота схода или дальность действия некоторых лавин изменились по сравнению с их характеристиками, приведенными в каталоге лавин для этого региона [Там же; 7]. Например, в долине р. Домбай-Ульген лавина № 462 (по каталогу) при указанной частоте схода 1 раз в 15–30 лет дважды перекрывала русло реки только за период 2003–2005 гг. В эти годы здесь сошли еще несколько крупных лавин, уничтоживших часть кленового с ивой леса шириной в 600 м. Средний возраст деревьев составлял 15–17 лет с отдельными более старыми деревьями и экземплярами сосны в 50 лет. Сошедшие мокрые лавины способствовали образованию нового лавинного рельефа.

Крупные лавины в первое десятилетие XXI в. прошли и по долине р. Гончариха, где они уничтожили массивы елово-пихтового древостоя возрастом до 50–60 лет. Подобная лавина отмечалась по правобережью р. Теберда в районе г. Теберда, где в зону ее воздействия попали жилые постройки, а также выше города.

Возраст уничтоженного лавинами древостоя свидетельствует о значительном, приблизительно в 50–60 лет, перерыве в сходе крупных лавин в данном районе. Именно редкие и одновременно мощные лавины вносят наибольшие изменения в ландшафты и приносят значительный ущерб хозяйству. К сожалению, в настоящее время в районе Домбая рекреационные объекты, также как и в ряде других районов, строят на потенциально лавиноопасных склонах и конусах, не учитывая индикаторные признаки схода лавин.

В зависимости от типа лавин, их размера, периодичности схода воздействие на ландшафты будет неодинаково [10]. При одноразовом сходе, преимущественно сухих лавин, часто уничтожается только древесный ярус, и начинаются достаточно быстрые восстановительные сукцессии через стадии кустарников и древесного подроста. При сходе мокрой лавины обычно изменяются все компоненты геосистем, в том числе и рельеф из-за приноса отложений большей мощности.

В результате неоднократного схода лавин образуются новые геосистемы локального уровня, образующие эколого-динамические ряды, индицирующие частоту воздействия лавин. Крайние члены рядов характеризуют наиболее частый сход лавин и практически их отсутствие. Нередко они представлены геосистемами разных зональных типов или подтипов, например, лесного хвойного и лугового субальпийского. В этих рядах наиболее стабильными, но и одновременно сильнее всего изменяющимися в результате схода крупных лавин являются периферийные геосистемы. Центральные части (ядра) обычно представляют своеобразные устойчиво-динамичные инварианты лавинных геосистем. В лесной зоне это обычно луговые геосистемы с разреженной растительностью или с высокотравьем и крупнотравьем, местами с единичными кустарниками. Реже встречаются геосистемы с господством альпийских видов трав (сиббальдия (*Sibbaldia* sp.)), лисохвост альпийский (*Agrostis nivalis*) и др.), которые характеризуют места с высотой снежного покрова более 3 м. По мере удаления от ядра воздействия лавины формируются луговые геосистемы или с кустарниками (виды ив) разной высоты и сомкнутости или низкие, высотой до 2,5–3 м, березы. Нередко встречается ольха, на южных склонах – лещина. Эти сообщества типичны для мест постоянного или не реже раза в 2–5 лет схода лавин. При частоте схода раз в 5–10 лет образуются березовые, березово-кленовые и буковые криволеся, при более редком сходе – березовые, осиново-березовые, буковые или кленовые леса (разной высоты). Осинники обычно хорошо индицируют места, в которых были уничтожены хвойные леса. Видовое разнообразие луговых сообществ и криволесий, образовавшихся на месте лесных сообществ, выше по сравнению с зональными геосистемами. Например, на лугах встречается до 45–50 и более видов растений, в хвойных лесах меньше – до 20–25.

Зоны постоянного воздействия лавин достаточно хорошо прослеживаются на местности и на материалах дистанционной съемки. Для выявления мест с редким действием лавин, имеющим катастрофический характер, необходимы детальные полевые исследования. Некоторые такие лавины сходят с перерывом почти в 300 лет, как Кладбищенская лавина 1956 г. в Домбае [5].

В настоящее время после схода крупных лавин первого десятилетия XXI в. в исследуемом бассейне идет достаточно быстрое зарастание кустарниковой и древесной растительностью, в первую очередь березой, ольхой, черемухой, осиной. Под их пологом появляются ель и пихта.

После схода крупных лавин, особенно в весенний период, их снежники обычно сохраняются и в летний период, что приводит к нарушению

функционирования и структуры геосистем, в первую очередь растительности вследствие снижения температуры и увеличения увлажнения. По мере удаления от снежника быстро меняются фенофазы развития растений, их высота, проективное покрытие, видовое разнообразие. Около них часто встречаются рябчик (*Feitifolia latifolia*), пролеска (*Scilla bifolia*) и др.

Таким образом, зоны воздействия лавин неодинаковой периодичности схода представляют сложные сочетания экологически неоднородных луговых и лесных геосистем, находящихся на разных стадиях сукцессий, а также нередко в неодинаковых фенологических фазах. Здесь отмечается рост локальных экотонов и биоразнообразия.

Заключение

В последние десятилетия на Западном Кавказе отмечается активизация схода селевых потоков и лавин, наносящих экономический ущерб, что связано не только с климатическими изменениями, но и с интенсивным антропогенным воздействием.

В бассейне р. Теберда наблюдается смещение частоты схода селевых потоков из высокогорной в среднегорную зону. Также селевые потоки и снежные лавины сошли в местах, где они не наблюдались в течение 50–60 лет или не отмечались никогда. В высокогорной зоне формируются редкие сели после схода лавин в тот же год и по единым руслам, что приводит к усложнению ландшафтной структуры мест их затухания.

В зонах затухания лавин и селей формируются разновозрастные геосистемы, находящиеся на разных стадиях восстановительных сукцессий, что отражает метахронность ландшафтной структуры этих зон.

Увеличение контрастности метеорологических условий в последние годы, нарастание снежности, особенно выпадение осадков в весенний период, обусловило рост количества мокрых лавин и их влияния на структуру и состояние геосистем.

Для зон схода лавин типична пестрота экологических условий, видового состава растений, частая их смена в пространстве. Характерны также ландшафтные инверсии.

В связи с вероятным сохранением благоприятных климатических условий для схода селевых потоков и лавин в ближайшее десятилетие и интенсивного антропогенного влияния не снизится и динамичность ландшафтов в зонах их воздействия. Недоучет селевой и лавинной активности при расширении территорий хозяйственного использования может привести к увеличению экономического ущерба и гибели людей.

Библиографический список

1. Акифьева К.В. Методическое пособие по дешифрированию аэрофотоснимков при изучении лавин. Л., 1980.
2. Антропогенное влияние на лавинную и селевую активность / Сократов С.А., Селиверстов Ю.Г., Шныпарков А.Л. и др. // Лед и снег. 2013. № 2 (122). С. 121–128.
3. Бударина О.И., Петрушина М.Н. Современный селевой режим бассейна р. Теберда (Западный Кавказ) // Тезисы Всероссийской конференции по селям. 26–28 октября 2005 г. Нальчик, 2005. С. 141–145.
4. Волобуева Л.Л., Заруднев В.М., Лурье П.М. Условия формирования селевых потоков, селеопасные районы Северного Кавказа // Тр. Российской конференции по селям. Нальчик, 2003. С. 15–18.
5. География лавин / Под ред. С.М. Мягкова, Л.А. Канаева. М., 1992.
6. Заруднев В.М. Каталог снежных лавин бассейна р. Теберда. Л., 1970.
7. Заруднев В.М., Салпагаров А.Д., Хома И.И. Лавинно-селевая опасность бассейнов рек Теберда, Большой Зеленчук, Мзымта и защита от снежных лавин и селей горнолыжных комплексов Домбай, Архыз, Красная Поляна // Тр. Тебердинского государственного биосферного заповедника. Вып. 46. Кисловодск, 2007.
8. Кононова Н.К. Связь стихийных бедствий в России в 2013 и 2014 гг. с циркуляцией атмосферы северного полушария // Сложные системы. 2014. № 4 (13). С. 46–60.
9. Мальнева И.В., Кононова Н.К. Активность селей на территории России и ближнего зарубежья в XXI в. // Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита. Тр. 2-й конференции, посвященной 100-летию со дня рождения С.М. Флейшмана. М., 2012. С. 62–63.
10. Петрушина М.Н. Влияние лавин и селей на высокогорные ландшафты // Московский горный институт. 2001. Т. 91. С. 96–104.
11. Петрушина М.Н., Суслова Е.Г. Индикация селевой активности в ландшафтах Северного Кавказа // Совр. проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа. Материалы Второй Всероссийской научно-технической конференции. 7–10 ноября 2012 г. Грозный, 2012. С. 634–640.
12. Селевой риск на Черноморском побережье Кавказа / Шныпарков А.Л., Колтерманн К.П., Селиверстов Ю.Г. и др. // Вестник Московского ун-та. Сер. 5. География. 2013. № 3. С. 42–48.
13. Селиверстов Ю.Г., Глазовская Т.Г., Трошкина Е.С. Оценка изменения лавинной активности на территории России в связи с глобальным изменением климата // Проблемы прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Оценка рисков возникновения чрезвычайных ситуаций. X научно-практическая конференция. 5–6 октября 2010 г. Доклады и выступления. М., 2011. С. 146–154.
14. Сергеева Г.А., Волобуева Л.А., Кривошеева Е.А. Чрезвычайные ситуации, связанные с селевыми потоками на Северном Кавказе // Инженерный вестник Дона. 2012. № 4. URL: http://ivdon.ru/uploads/article/pdf/161.pdf_1154.pdf (дата обращения: 04.06.2015).
15. Тушинский Г.К. Геоморфологический очерк Тебердинского государственного заповедника // Тр. Тебердинского государственного заповедника. Ставрополь, 1957. Вып. 1. С. 3–51.

16. Хворостов В.В. Селевые процессы в верховьях рек Кубани и Кумы // Гляциология Северного Кавказа. 1987. Вып. 2 (20). С. 48–58.

**А.М. Прокашев, Н.Д. Охорзин, А.С. Матушкин, С.Л. Мокрушин,
Е.С. Соболева, Р.Р. Чепурнов**

Палеоэкология южнотаежных ландшафтов Вятского Прикамья и ее отражение в свойствах современных почв

В работе представлены данные о морфологии и субстантивных свойствах рода дерново-подзолистых почв со сложным органопрофилем южного правобережья нижнего течения Вятки, имеющих в своем составе вторые и третьи гумусовые горизонты. Результаты исследований минеральной и органической фазы свидетельствуют о реликтовости нижних гумусовых горизонтов и о полигенетичности профиля данных почв. Эти материалы служат наглядным подтверждением неодокучаевского положения о почвах как зеркале и памяти ландшафтов. На протяжении послеледниковья исследуемые почвы прошли два принципиально различных этапа педогенеза: развивающей аккумулятивной стадии эволюции в первой половине голоцена и аккумулятивно-элювиальной стадии стирающей эволюции с элементами наследующей – во второй половине голоцена. Ретроспективный анализ позволяет сделать прогноз дальнейшего развития исследуемых почв и в целом почвенного покрова Вятского Прикамья в направлении деградации вследствие спонтанного хода природных процессов в направлении гумидизации климата и смещения природных зон к югу на бореально-лесостепном экотоне Русской равнины.

Ключевые слова: гранулометрический состав, фракционно-групповой состав, возраст гумуса, генезис почв, эволюция почв Вятского Прикамья, экология почв.

В составе почвенного покрова бассейна нижней Вятки, занимающего переходное положение между южнотаежными и смешанными