

Труды Международной конференции

СЕЛЕВЫЕ ПОТОКИ: катастрофы, риск, прогноз, защита

Пятигорск, Россия, 22-29 сентября 2008 г.



Ответственный редактор
С.С. Черноморец

Институт «Севкавгипроводхоз»
Пятигорск 2008

Proceedings of the International Conference

DEBRIS FLOWS: Disasters, Risk, Forecast, Protection

Pyatigorsk, Russia, 22-29 September 2008



Edited by
S.S. Chernomorets

Sevkavgirovodkhoz Institute
Pyatigorsk 2008

УДК 551.311.8
ББК 26.823

Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита. Труды Международной конференции. Пятигорск, Россия, 22-29 сентября 2008 г. – Отв. ред. С.С. Черноморец. – Пятигорск: Институт «Севкавгипроводхоз», 2008, 396 с.

Debris Flows: Disasters, Risk, Forecast, Protection. Proceedings of the International Conference. Pyatigorsk, Russia, 22-29 September 2008. – Ed. by S.S. Chernomorets. – Pyatigorsk: Sevkavgirovodkhoz Institute, 2008, 396 p.

Ответственный редактор: С.С. Черноморец
Edited by S.S. Chernomorets

Редакция английских аннотаций: К. Маттар и О. Тутубалина
English versions of abstracts edited by K. Mattar and O. Tutubalina

При создании логотипа конференции использован рисунок из книги С.М. Флейшмана «Селевые потоки» (Москва: Географгиз, 1951, с. 51).
Conference logo is based on a figure from S.M. Fleishman's book on Debris Flows (Moscow: Geografgiz, 1951, p. 51).

ISBN 978-5-91266-010-8

© Селевая ассоциация
© Институт «Севкавгипроводхоз»

© Debris Flow Association
© Sevkavgirovodkhoz Institute



Селевые процессы г. Тбилиси и его пригородов

Е.Д. Салуквадзе

*Институт географии Вахушти Багратиони Министерства образования и науки
Грузии, Тбилиси, Грузия*

Debris flow processes in the city of Tbilisi and its suburbs

E.D. Salukvadze

*Vakhushti Bagrationi Institute of Geography, Ministry of Education and Science of
Georgia, Tbilisi, Georgia*

Рассмотрены основные закономерности пространственного размещения и условия развития селевых потоков на территории Тбилисской котловины и самого г. Тбилиси. Дана оценка современного состояния и общий прогноз на ближайшее будущее.

We consider regularities of spatial distribution and conditions for development of debris flows in the territory of the Tbilisi depression and the city of Tbilisi. Evaluation of modern conditions and a forecast for the near future are presented.

Оценка природной среды такого современного урбанизированного центра, как г. Тбилиси, имеет большое значение для определения оптимальных вариантов его функционирования.

Тбилисская котловина представляет собой одну из наиболее сложных и, вследствие этого, неоднозначно читаемых форм рельефа Грузии (Бондырев, 2000). Котловина расположена в долине р. Куры (41°42' с.ш. и 44°47' в.д.) на контакте области складчатых хребтов Малого Кавказа зоны Южно-Кавказского сводово-глыбового мел-неогенового горного поднятия Переднеазиатских нагорий и области равнин и предгорий переходной зоны от низменностей Куриной депрессии к горным хребтам и массивам южного склона Большого Кавказа. Она сложена плиоцен-четвертичными терригенно-морскими мелководно-лагунными, аллювиальными и озерными отложениями с выходами эоценовых песчаников и конгломератов (Бондырев, 2000; Таташидзе и др., 2005).

С севера Тбилисская котловина ограничена предгорьями Схалтбинского и Сагурамо-Ялнойского антиклинальных хребтов, возвышающихся на 1000-1200 м абс. высоты. С востока – Самгорской возвышенностью, расположенной в зоне краевых прогибов. На западе котловина подпирается восточными склонами Сацхениско-Сатовлийского хребта, приуроченного к зоне Авчальской дислокации (надвиг), подчеркнутой многочисленными разрывными нарушениями. С юга – упирается в антиклинальный Телетский хребет, который постепенно переходит в Коджори-Сакараульский хребет, являя собой самую восточную оконечность Триалетского хребта.

Основная застроенная часть города находится в плотно окруженной горами котловине, где располагаются центральные районы города, в основном тяготея к многочисленным разноуровневым террасам.

Характер природной среды исследуемой территории во многом меняется под воздействием, как антропогенного фактора, так и таких природных процессов, как эрозия, суффозия, оползневые и селевые процессы. Наиболее важную роль в преобразовании рельефа играют селевые процессы правобережной части города – северные склоны Мамадавидского хребта (отрог Триалетского хребта), а так же в районе горы Махата и на Самгорской возвышенности (см. рис. 1).

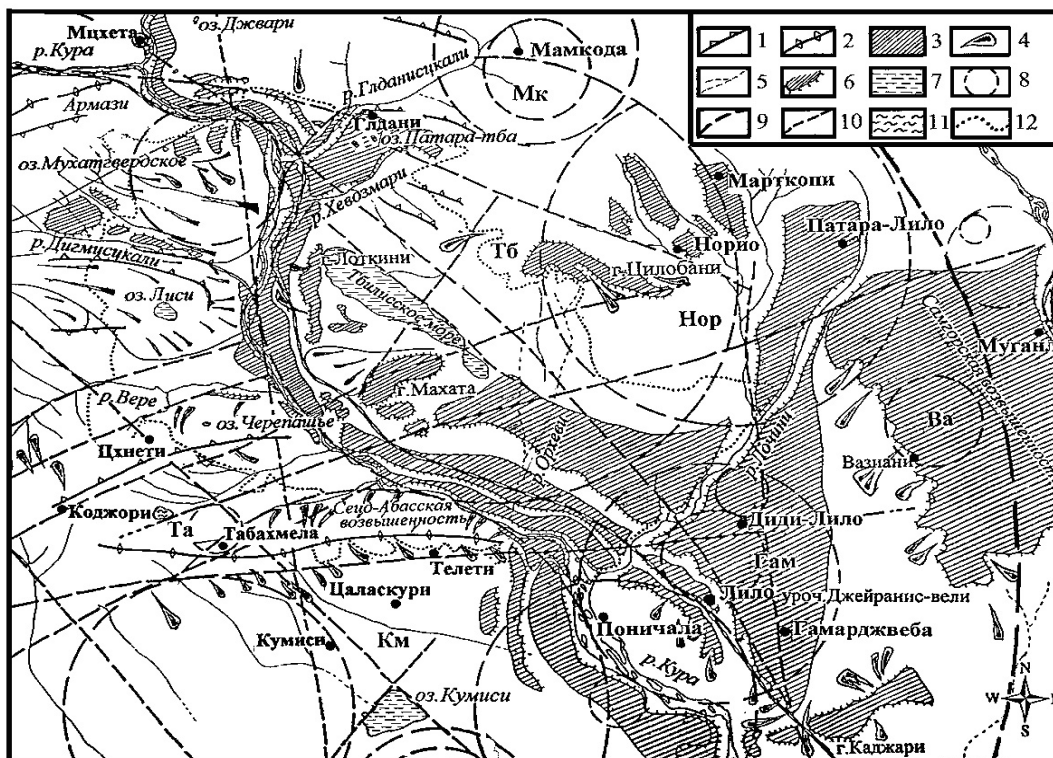


Рис. 1. Геоморфологическая карта территории г. Тбилиси и расположение селеопасных водотоков (по И.В. Бондыреву, 2000). Условные обозначения: 1 – гребни моноклинальных хребтов; 2 – гребни антиклинальных хребтов; 3 – разноуровневые выровненные поверхности; 4 – конусы селевых выносов (пролювиальный материал); 5 – сухие долины (русла селевых потоков); 6 – бровки террасы; 7 – озера и водохранилища; 8 – локальные кольцевые структуры; 9 – региональные кольцевые структуры; 10 – линии тектонических нарушений; 11 – болота; 12 – граница города Тбилиси.

Таблица № 1. Характеристики основных притоков р.Куры в пределах Тбилисской котловины (Бондырев, 2000).

№	Наименование	Истоки (м над у.м.)	Устье (м над у.м.)	Длина (км)	Площадь водосбора (км ²)	Среднего- довой рас- ход воды (м ³ /с)
1	Кура	-	-	36,0	620	200
Правобережье						
2	Дигмисцкали	1333	397	26,1		
3	Вере	1682	390	45,2	194	0,97
4	Дабаханка или Цавкисисцкали	1256	381	17,9		-
5	Табахмеласцкали	1032	375	10,8		-
Левобережье						
6	Глданисцкали	1180	416	19,6		-
7	Хевдзмрисцкали	853	408	17,4		-
8	Навтисхеви	1048	358	15,2		-
9	Орхеви	1010	354	15,7		-
10	Лочини	1327	351	43,0		-

Формирование селей именно на этих участках обусловлено особенностями геологического строения (линии трещиноватости) и составом слагающих пород, а так же – достаточным количеством атмосферных осадков (950-650 мм/год) выпадающих преимущественно весной или осенью. При этом, данные процессы в основном приурочены к предгорно-холмистым, грабинниковым и низкоргорным ландшафтам (Салуквадзе и др,

2007). Однако, наибольший урон они наносят урбанизированным территориям городской застройки в районах Вере (долины рек Вере, Варизисхеви, Дабаханка и т.д.), а также все овраги правобережья, врезанные в толщу легкоразмываемых песчаников) (Бондырев и др., 2000). В основном, эти процессы активизируются при выпадении осадков более 30-40 мм/сутки, со средней интенсивностью 0,2-0,5 мм/мин. Эти потоки выносят в центральные районы города сотни тысяч м³ грязекаменной массы. За последние 40 лет такие выносы имели место более 15 раз (Церетели, 2003; Таташидзе и др., 2005; Херхеулидзе, 1987).

Расширению ареалов развития селевых процессов на данной территории больше всего способствует антропогенный фактор – вырубка лесов, переформирование профилей склонов, чрезмерное строительство и т.д. При этом особую роль играет дополнительное увлажнение склонов за счет устаревших и аварийных коммуникаций (канализация и водопровод), а также утечка воды из оросительных каналов и водохранилищ (Церетели и др., 2001), что приводит к зарождению новых очагов селеформирования.

Проблема селей для данной территории была актуальна еще в древние времена. На территории Тбилиси сохранились следы гигантских селей в нижней части течения и приустьевых участках рек Дигмисцкали, Марткопис-хеви, Сааптрес-хеви и др. Средняя высота гребня проходивших здесь селевых потоков достигает 1,5–3,0 м, а площади конусов выноса занимают от 0,3–0,9 до 3–8 км² (Церетели, 2003).

Из 240 км общей длины сухих оврагов, особо сложная ситуация сложилась на 52 из них, которые являют собой типичные селевые системы. (Лоткинский, Гвазаури, Сололаки, Вере, Варазисхеви, Орхеви и др. Широко распространены т.н. «техногенные сели», образованные за счет накопления в тальвеге сухих балок и ущелий строительных и бытовых отходов, что, даже при незначительном количестве осадков приводит к их резкой активизации и спуску в центральную зону города. Часто сели сопутствуют сильным наводнениям, что было зафиксировано в г. Тбилиси в 1887, 1902, 1922, 1940, 1955, 1972, 1980 гг. (Церетели, 2003).

Порой селевые потоки бывают связаны с техногенными катастрофами. Так, разрушение и прорыв 12-метровой плотины в с. Цхнети (ныне – район г. Тбилиси) вызвал формирование целой серии селевых потоков, нанесших городу значительный ущерб. При этом особенно пострадала территория Тбилисского зоопарка, расположенная в приустьевой части р. Вере, на площади Героев.

Выше отмеченные селеносные балки и ущелья малых рек (Лочини, Глдани, Хевдзмари, Орхеви и др.) в настоящее время интенсивно осваиваются под жилищное строительство, что создает здесь зоны высокой селевой опасности. Следует отметить, что выдача разрешений на строительство новых зданий и сооружений производится по старым стандартам, когда заключение производилось на основе исследования инженерно-геологических свойств лишь самого участка отведенного под котлован. Здесь существуют две основных проблемы:

- при планировании строительства жилья в старых районах города абсолютно не учитывается состояние коммуникаций и их способность выдержать многократно возросшие нагрузки (пропускная способность линий канализации и водопровода и их реальное состояние);

- учитывая, что в настоящий момент идет, в основном освоение склоновых участков, не анализируется состояния всего склона и его способность выдержать совокупную нагрузку множества новых многоэтажных домов, скученных на небольших площадях.

Все вышеотмеченное во много раз увеличивает как вероятность возникновения новых селевых очагов, в том числе и за счет аварийных линий коммуникаций (водопровод и канализация) и объемы вовлеченных в этот процесс масс, так и величину ущерба (Церетели и др., 2007) проявления селевых процессов в условиях современного мегаполиса.

Список литературы

Бондырев И.В. Новый взгляд на некоторые проблемы геоморфологии Грузии. Тбилиси: Ин-т географии, 2000, 76 с.

- Бондырев И.В. Новый взгляд на геоморфологию Тбилисской котловины. - Геоморфология Кавказа: новые идеи и подходы. Тбилиси: Гидромет, 2002, с. 125-133.
- Бондырев И.В., Ломинадзе Г.Д. Особенности рельефа бассейна р. Вере и их экологические последствия. – Экологическая геоморфология. Материалы межд. конференции. Белгород: БелГУ, 2000, с. 102–104.
- Бондырев И.В., Таварткиладзе А.М., Церетели Э.Д. и др. География катастроф и риска зоны влажных субтропиков Кавказско-Понтийского региона. Тбилиси: Полиграф, 2007, 378 с.
- Салуквадзе Е.Д. и др. Трансформация ландшафтов г. Тбилиси (на основе анализа картографического материала 1884 г. и 1984 г.). – Mountain areas – ecological problems of cities. Proc. Intern. Sci. conf., Yerevan, 2007, p. 106-109.
- Таташидзе З.К., Бондырев И.В., Церетели Э.Д. Географо-геоморфологический обзор Тбилисской котловины. – Материалы Тбилисского землетрясения 25 апреля 2002 г. Тбилиси: Ин-т сейсмостойкости АН Грузии им. К.С. Завриева, 2005, с. 24–45. (на груз. языке).
- Тбилиси. (Под ред. В.Ш. Джаошвили), Тбилиси: Сабчота Сакартвело, 1989, 480 с. (на груз. языке).
- Херхеулидзе Г.И. Селевые явления, селеопасные районы и карта селевой опасности. Тбилиси, 1987, с. 3–4.
- Церетели Э.Д., Варазашвили Л.Н., Куцнашвили О.В., Таташидзе З.К. Проблемы техногенных изменений геологической среды г. Тбилиси. – Инженерно-геологические проблемы урбанизированных территорий. Материалы международного симпозиума. Екатеринбург, 2001, с. 121–125.
- Церетели Э.Д. Природно-катастрофические явления и проблема устойчивого развития Грузии и приграничных территорий. – Автореф. дисс. доктора географ. наук, Тбилиси: ТГУ, 2003, 109 с.
- Церетели Э.Д., Салуквадзе Е.Д., Пергенава М.Л. Воздействие стихийных и техногенных факторов на природную среду предгорий (на примере г. Тбилиси и его пригородов). – Инновационные технологии для устойчивого развития горных территорий. Материалы VI Международной конференции 28-30 мая 2007 г. Владикавказ: Изд-во "Терек", 2007, с. 72-80.