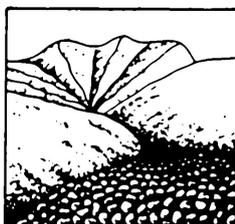


Труды Международной конференции

# **СЕЛЕВЫЕ ПОТОКИ: катастрофы, риск, прогноз, защита**

---

Пятигорск, Россия, 22-29 сентября 2008 г.



Ответственный редактор  
С.С. Черноморец

---

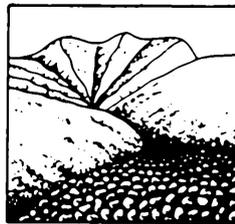
Институт «Севкавгипроводхоз»  
Пятигорск 2008

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: Geografiz, 1951, p. 51).

ISBN 978-5-91266-010-8

© Селевая ассоциация  
© Институт «Севкавгипроводхоз»

© Debris Flow Association  
© Sevkavgirovodkhoz Institute



## Оценка воздействия селей на природопользование в селеугрожаемых районах Иле Алатау

А.С. Есжанова

*Институт географии, Алматы, Казахстан*

## Assessment of debris flow impact on environmental management in areas of debris flow hazard in the Ile Alatau

A.S. Yeszhanova

*Institute of Geography, Almaty, Kazakhstan*

В статье рассмотрены особенности природопользования в связи с селеопасностью бассейнов северного склона Иле (Заилийского) Алатау. Оценена уязвимость территорий на основе оценки защищенности и возможного ущерба от селей. Проанализирована опасность воздействия селей на земли различного функционального назначения.

We describe particularities of natural resources use in the most debris flows-dangerous basins of the northern slope of the Ile Alatau ridge. Assessment of vulnerability of these territories on the basis of protection level and potential damage from debris flows was made. The hazard of debris flows impact for different kinds of lands has been analysed.

Оценка негативного воздействия селей является неотъемлемой и важнейшей частью управления селевыми рисками.

В последнее время горные регионы Юго-Восточного Казахстана представляют огромный интерес как объекты интенсивного рекреационного освоения, что может составить существенную статью доходов в экономике региона и республики в целом. Поэтому решение проблемы обеспечения безопасности от воздействия опасных процессов, в том числе и селевых потоков, является одним из наиболее активно разрабатываемых и перспективных направлений в стратегии обеспечения безопасности жизни и деятельности людей в Республике Казахстан. Существование селевого риска является одним из серьезных лимитирующих факторов в использовании природно-ресурсного потенциала горных территорий. Селевой риск может оказывать воздействие в различных аспектах, но можно выделить три основных: социальный, экономический и экологический. Негативное влияние селевых процессов может быть прямым и опосредованным.

В предгорьях Иле (Заилийского) Алатау – наиболее селеопасного района Казахстана – расположена крупная Алматинская агломерация с населением более 1,5 млн. человек, с развитым сельскохозяйственным производством, множеством объектов пищевой, легкой, строительной промышленности, производства электроэнергии, относится к одним из крупнейших туристско-рекреационных центров Казахстана. В зоне негативного влияния селей находится большое количество жилых домов, расположенных в русле рек Малая и Большая Алматинка, Есентай (в пределах города Алматы), Талгар (в верхней части города), Иссык и др. При этом опасность подмыва и подтопления, разрушения жилых объектов, а также для жизни людей сохраняется, несмотря на наличие и ведущееся сейчас строительство на многих из них противоселевых сооружений. В пределах возможного негативного воздействия селевых потоков находятся зоны массового отдыха населения, расположенные в горной части вдоль русел селеопасных рек (например, на рр. Большая и Малая Алматинки, в бассейнах рек Проходная, Беделбай, Бутаковка и др.), санаторно-курортные и спортивно-оздоровительные учреждения, детские оздоровительные лагеря (санаторий «Рахат» в бассейне р. Каскелен, гостиница

«Медео» в устье р. Кимасар и др.). В долине р. Талгар ниже недостроенной плотины опасности подвергаются жилые городские и дачные массивы. Руслу селеопасных рек пересекают автодороги местного, областного и республиканского значения, многие из них пролегают вдоль русел этих рек, а также участки железнодорожных магистралей.

Уровень риска воздействия селевых явлений во многом определяется уязвимостью (V) объекта или территории, т.е. степенью устойчивости и резистентности к негативному воздействию. Выражается уязвимость через отношение подверженности территории или объекта опасному процессу к степени их защищенности (P). В данном случае за понятие подверженности нами принимается величина возможного ущерба (D) населению и хозяйству в случае возникновения селеопасной ситуации. Ввиду отсутствия общепринятых методик и рекомендаций по оценке ущерба от стихийных бедствий, в частности, от селевых потоков, для подсчета специалистами проектно-конструкторского бюро ГУ «Казселезащита» под руководством Э.Р. Козьминых (1990 г.) были использованы «Временные методические указания по учету и оценке ущерба, наносимого населению селевыми потоками и снежными лавинами» (лаборатория снежных лавин и селей МГУ, 1975 г.), «Временные методические указания по определению экономической эффективности капитальных вложений на противоселевые, противопаводковые и противоэрозионные мероприятия» (ВНИПИ экономики и Союзводпроект, 1987 г.). Данные этих расчетов могут быть использованы для сравнительного анализа уязвимости селеопасной территории.

Защищенность выражается величиной затрат на противоселевые защитные мероприятия. Произведена градация 4-балльной системе, по защищенности территория делится на: слабо защищенные – 1, удовлетворительно защищенные – 2, хорошо защищенные – 3 и относительно надежно защищенные – 4. Предгорья северного склона Иле Алатау относятся преимущественно к удовлетворительно защищенным территориям. Относительно надежно защищенными являются зоны, прилегающие к бассейнам рек Малой и Большой Алматинок. Наименее защищены зоны воздействия рек Аксай и Шамалгана (Чемолган). По степени возможного ущерба выделяются территории: очень высокой (4 балла), высокой (3 балла), средней (2 балла) и низкой степени ущерба (1 балл). Наиболее опасны в отношении возможного ущерба бассейны рек Талгара и Каскелена (таблица 1).

Таблица 1. Уязвимость территорий бассейнов северного склона Иле Алатау.

Бассейн	Возможный ущерб D (в баллах)	Защищенность P (в баллах)	Уязвимость V
Шамалган	1	1	1
Каскелен	3	2	1,5
Аксай	1	1	1
Каргалинка	1	2	0,5
Б.Алматинка	2	3	0,7
М.Алматинка	2	4	0,5
Талгар	4	2	2
Иссык	1	2	0,5

Это связано как с высокой селеносностью этих рек, так и с высокой заселенностью и застроенностью территорий, находящихся в предгорной зоне. Данные, полученные в результате оценки геолого-геоморфологических условий селевого риска, также подтверждают этот факт. В бассейнах этих рек участки максимального и повышенного риска возникновения селей имеют наибольшие площади. Меньшую опасность представляют бассейны рек Аксай, Каргалинка и Шамалган, что объясняется низкой повторяемостью катастрофических селевых потоков, относительно небольшими селесборными бассейнами. Уязвимость от единицы и выше является достаточно высокой и указывает на то, что необходимо обратить особое внимание на усиление защиты этих селеопасных бассейнов, где уровень опасности превышает или равен степени защищенности, а объемов проводимых мероприятий недостаточно для надежной защиты населения и материальных объектов от возможного проявления катастрофических селей.

Возможность сравнения воздействий селевых процессов и их последствий, испытываемых различными реципиентами (социосфера, биосфера, техносфера), может быть реализована посредством классификации по степени негативности и опасности. Поскольку реципиентами являются объекты (компоненты) систем различной природы, классифицирующие критерии должны основываться на едином для всех объектов и систем свойстве. Такой базовой характеристикой любого объекта или системы в целом может выступать их устойчивость, а классы воздействий должны определять степень ее нарушения и соответствующие им последствия. Учитывая вышеуказанные типы воздействия селевых потоков и уязвимость территории для исследуемой территории, предлагается выделение 4-х классов воздействия и последствий. Для каждого реципиента (объектового или системного) формируется своя классификация последствий различных воздействий селевых явлений (Гладкевич, 2000).

Типизация территории по функциональному назначению необходима при планировании и формировании региональной, а также общегосударственной экономической и социально-демографической политики. Подобная типизация также способствует совершенствованию системы управления чрезвычайными ситуациями и позволит значительно снизить ущерб и потери от стихийных бедствий.

На изучаемой территории выделяются следующие типы использования земель по их функциональному назначению: 1) урбо-промышленный, 2) сельскохозяйственный, 3) лесохозяйственный, 4) природоохранный, 5) рекреационный (таблица 2). Наибольшему негативному воздействию селей подвержены урбо-промышленные, сельскохозяйственные и рекреационные объекты, расположенные в зоне влияния селевых явлений. В меньшей степени урон наносится лесохозяйственной и природоохранной отраслям, и вероятность человеческих жертв здесь значительно ниже (Медеу и др., 2004).

Таблица 2. Функциональное разделение селеугрожаемых территорий северного склона Заилийского Алатау по типу использования.

	Типы использования территории			
	Урбо-промышленный	Сельскохозяйственный	Лесохозяйственный	Природоохранно-рекреационный
Занимаемая площадь**, %	3,1	Пашня – 34,1 Многолетние насаждения – 4,7 Пастбища – 30,6	16	11,5
Население*, тыс. чел	1284,842	637,425	Сотрудники лесхозов и заповедников. Постоянное население отсутствует	Постоянно – обслуживающий персонал
Тип зданий	Многэтажные	Одноэтажные (саманные и кирпичные)	Одиночные строения, одноэтажные (кирпичные и деревянные)	

Примечание: Используются данные Статистических справочников Республики Казахстан (Численность..., 2000)\* и КазгосНПЦзема\*\*.

Наблюдается закономерная обратная связь между расположением импактных зон и зон возникновения селевого риска. Наиболее освоенные территории имеют наименьший риск для возникновения селей. В основном это низкогорные и предгорные территории (зоны 1 и 2-х балльного риска) с развитым промышленным и аграрным производством и высокой плотностью населения. Аллювиально-пролювиальные конуса выноса являются главной зоной негативного воздействия крупных селевых потоков. В их пределах располагается множество крупных и мелких населенных пунктов, интенсивно осваиваемые и обрабатываемые плодородные земельные угодья и вся необходимая инфраструктура. Зоны наибольшего риска возникновения селевых процессов – скально-ледниковое и крутосклонное высокогорье - являются практически незаселенными и слабоиспользуемыми. Опасность сели могут представлять для туристов и альпинистов. Верхние части низкогорий и зона среднегорья относятся к зоне умеренного и повы-

шенного риска возникновения селевых процессов, преимущественно ливневого генезиса (3 и 4 балла соответственно). В этой зоне развиты в основном лесохозяйственная, природоохранно-рекреационная деятельность, имеются отдельные жилые объекты и постройки специального назначения.

Сложившаяся структура использования селеопасных территорий северного склона Иле Алатау в настоящее время не подвергается большим изменениям. Однако большие опасения вызывает стихийная застройка на горных участках выше селезащитных плотин. Возводятся не только жилые здания, но и активно посещаемые населением общественные объекты отдыха – рестораны, кафе, развлекательные комплексы и т.п. В этой связи является крайне необходимым осуществление жесткого контроля и ограничения подобной деятельности.

Изучение селевого риска состоит не только в тщательном анализе природных условий, но и в проведении серьезных социально-экономических исследований региона. Эти два аспекта оценки селевого риска неразрывно связаны друг с другом и по отдельности окажутся неполными и недостаточно полезными для целей общей объективной оценки селевого риска. Для проведения социологических и экономических исследований необходимы детальные данные о человеческих и материальных ресурсах, подверженных негативному воздействию селей, т.е. необходимо составить списки реципиентов селевого воздействия. Только подробные и точные сведения могут позволить создать достоверную картину опасности и подверженности населения, объектов хозяйствования селевому риску для оценки экономической эффективности защиты территории. На данном этапе исследования селевых явлений в Казахстане и разработки противоселевых мероприятий подобное направление представляется наиболее целесообразным. Оценка и анализ эффективности противоселевых мер позволит принять адекватное решение по поводу выбора типа защитных мероприятий.

#### *Список литературы*

- Гладкевич Г.И. Типологическая дифференциация территории по риску последствий стихийных бедствий. – Известия АН., сер. географическая, № 6, 2000, с. 57–65.
- Медеу А.Р., Киренская Т.Л., Есжанова А.С. и др. Оценка риска селевого воздействия. – Вестник Казахского национального университета, сер. географическая, Алматы, № 2, 2004, с.104–108.
- Численность и размещение населения в Республике Казахстан. – Итоги переписи населения 1999 года в Республике Казахстан. Статистический сборник. Под ред. А.А. Смаилова. Т. 1–2, Алматы, 2000, 248 с.