

УДК: 504.4

Салимова Б. Д.
*кандидат технических наук, профессор,
кафедра изысканий и проектирования автомобильных дорог,
Ташкентский Государственный Транспортный университет,
Республика Узбекистан, г. Ташкент.*

СЕЛЕВЫЕ ПРОЦЕССЫ В ГОРНЫХ РАЙОНАХ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Аннотация: В статье рассмотрены особенности образования селевых потоков в горных районах Республики Узбекистан, приведены основные характеристики селеобразования и аналитические данные, выявленные по итогам наблюдений за селевой активностью в отдельных областях Республики, сделаны выводы о важности осуществления постоянного мониторинга климатических и метеорологических характеристик, картографирования, анализа цикличности образования селей для достижения высокой результативности оценки фактических рисков.

Ключевые слова: сели, климат, сели дождевого генеза.

Salimova B. J.
*Candidate of Technical Sciences, Professor,
Department of Surveys and Design of Highways,
Tashkent State Transport University,
Republic of Uzbekistan, Tashkent.*

MUDFLOW PROCESSES IN THE MOUNTAIN REGIONS OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

***Abstract:** the article discusses the features of the formation of mudflows in the mountainous regions of the Republic of Uzbekistan, presents the main characteristics of mudflow formation and analytical data identified from the results of observations of mudflow activity in certain regions of the Republic, conclusions are drawn about the importance of continuous monitoring of climatic and meteorological characteristics, mapping, analysis the cyclical nature of mudflows in order to achieve high efficiency in the assessment of actual risks.*

***Key words:** mudflows, climate, rain-generated mudflows*

Изменение климата и глобальное потепление, провоцирующие образование опасно высокого количества жидких осадков, интенсивное таяние ледников и прочих критических гидрометеорологических факторов, увеличивают риски паводков, наводнений, рост селевой активности и угрозы схождения селей в горных районах. Катастрофические природные явления гидрологического характера занимают лидирующие позиции среди стихийных бедствий, происходящих в мире [1]. Селевые русловые потоки, насыщенные тяжелым обломочным материалом, грязекаменными массами, порой достигают инерционной мощности в 100-300 м³/с. Схождение селей сопровождается масштабной разрушительной силой, часто наносящей значительный вред населенным пунктам, расположенным в бассейнах соленосных рек на протяженности в несколько километров. Разрушаются объекты транспортной инфраструктуры, мостовые, гидротехнические сооружения, автомобильные и железные дороги. Ущерб от селевых явлений сопровождается не только значительными экономическими потерями, но и человеческими жертвами [2].

В Центральной Азии склоновые явления, в основе которых лежат рельефные особенности горных районов, а также климатические

особенности горной местности создают значительные риски для жизни населения, народного хозяйства, строительства и эксплуатации дорожных сооружений и развития транспортной инфраструктуры. Задачи исследования характерных особенностей природы селей имеют большое практическое значение и ложатся в основу методов прогнозирования, оценки и предотвращения рисков селевой угрозы [3].

Изучению особенностей склоновых явлений в горных регионах, подверженных сходам селей, оползней, обвалам посвящается множество научных трудов. В работах Ф. К. Кочерги, В.Ф Бабкова, Л.К. Гинзбурга, Ф. Фреха, Н. М. Трофимовой, И.А. Петрухина, В.А. Лесной, Н.М Муртазина, М.Г. Ходкает, В.Б. Соколовского, А.О. Конева, Р.Ф. Кирсанова, С.И. Маций, В.В. Толоконникова, А.И. Билеуш, Г.Д. Недря, Н.А. Цитовича, Н.Н Маслова, К. Ш. Шадунц, Г.М. Шахнунянца, М.Н Гольдштейн, В.Ю. Юнусова, М. С. Коломиец, А.А Токарева приводятся данные мониторинговых исследований, рассматриваются основные проблемы снижения угрозы инженерно-геологических процессов техногенного и природного характера, в том числе освоение горных территории, строительства и эксплуатации объектов электроэнергетики, хозяйства, транспортной сети, предлагаются меры борьбы со склоновыми явлениями [4].

Горные территории среднеазиатского региона, включающие в себя высокогорье Тянь-Шаня, Памиро-Алая, Копет-Дага, подвержены значительным рискам селевой активности. Возникновению селевых очагов способствуют особенности рельефа местности, подверженность почвы высоким эрозийным изменениям, континентальный климат. Особенно высокая угроза схода оползней и селей возникает в сейсмоактивных регионах в весеннее время года и обусловлена сезонным ростом преимущественно ливневых осадков, таянием снежных масс, а также характерной для горного рельефа этого региона скудностью почвенно-

растительного покрова [5]. Селевые потоки являются одной из основных угроз для жизни населения, проживающего в горных районах Узбекистана. Сейсмоактивные регионы, расположенные в бассейнах рек Амударья, и Сырдарья, подвержены частым оползням и обвалам. Ежегодно в этих районах происходит от 10 до 20 сильных селевых паводков с интенсивностью до 10 метров в секунду.

Сложное прогнозирование селевых процессов наряду с такими опасными факторами как: высокими динамическими характеристиками и значительной ударной, разрушительной силой, способствующей аварийным эрозийным изменениям русла, образованию заносов и выносных конусов обломочного материала, становятся причинами разрушения инфраструктуры народного хозяйства и наносят порой катастрофический ущерб населению и экономике селеопасных регионов [6]. В 90% случаев причиной образования селевых потоков на территории Узбекистана становится выпадение значительного количества ливней, в 4% приводит таяние снежного покрова в горной местности, к оставшимся 6% можно отнести прочие факторы, обусловленные влиянием климатического характера.

Возникновение селевых явлений имеет сложную структуру, включающую природные и антропогенные свойства. Гидродинамическая сила селевого потока определяется комплексной совокупностью характерных природных и техногенных факторов, в том числе климатоландшафтных и геоморфологических: особенности форм рельефа и степень выветривания почв, гидрометеорологические условия, характеристики растительного покрова; факторы, связанные с влиянием хозяйственной деятельности. Большое влияние на структуру почвы, ее характерные особенности и формы оказывает рельеф местности. Значительные уклоны склонов, активное выветривание грунта, оползневые и обвально-осыпные явления становятся причиной скопления в руслах рек

рыхлообломочного материала и провоцируют схождение селевых потоков [7].

Таким образом, при анализе и оценке селевых рисков территории республики Узбекистан необходимо учитывать широкий спектр факторов, включающий в себя: характеристики метеорологических условий, рельефа, почвы, особенности рек, озер и других водных объектов местности и т.д.

Высокие динамические характеристики селевой поток приобретает на крутых склонах при его насыщении значительной массой твердых обломочных материалов. Схождение селя характеризуется быстротой возникновения и прохождения, а также формированием конусов выноса большого объема обломочных материалов. Практически все реки в горной местности республики опасны угрозой селевого схождения по своим траекториям. Для качественного определения селевого режима важно обладать наиболее подробными данными о случаях сходов селей: времени возникновения, продолжительности, повторяемости, объеме селевых выносов, климатических характеристиках и т.д. На основании анализа аналитических данных о количестве и времени схождения селей в разных горных районах страны можно сделать вывод о характере образования селевых потоков и диапазоне повторяемости. На рисунке 1 приведены данные о количестве произошедших схождения селей в районах страны за все время осуществления мониторинга с 1900 по 2021 годы.

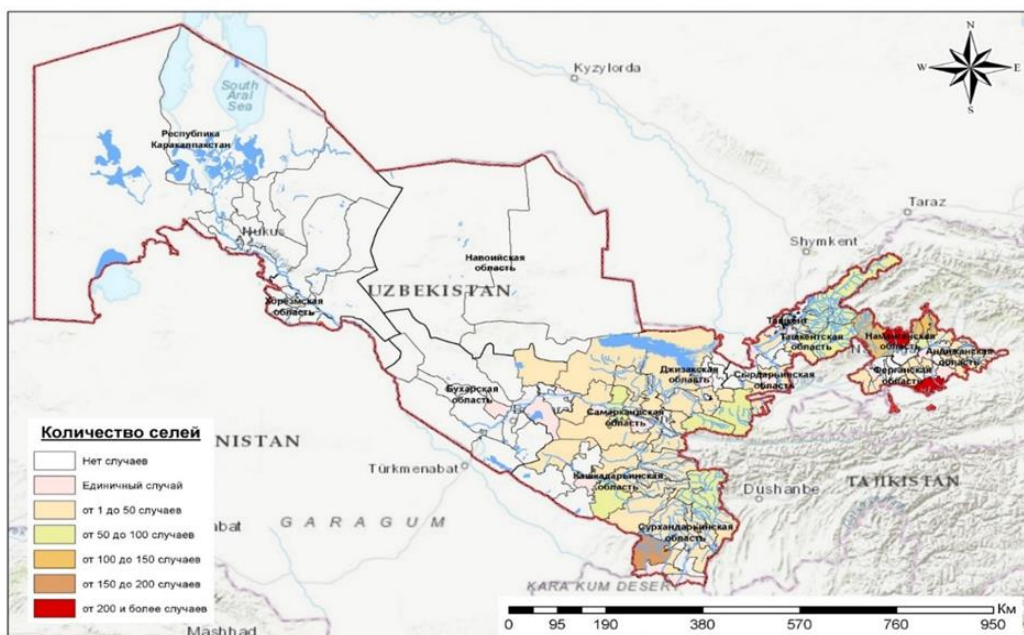


Рисунок 1. Количественный учет селевых инцидентов в административных районах Узбекистана за период 1900 – 2021 годов.

Средний диапазон частоты селевой активности можно определить десятилетним периодом. Селевую опасность местности можно отнести к очень высокой при образовании более 200 инцидентов схождения селей за весь период мониторинга, высокой от 100 до 200 инцидентов, средней до 100 случаев и низкой при возникновении менее 50 инцидентов.

В горных районах Узбекистана селевые риски резко возрастают в сезонный период выпадения обильного количества осадков, преимущественно ливневого характера. В связи с проявлением климатических изменений в Республике в последние годы растет количество жидких осадков, выпадающих в летний период, что в совокупности с сезонным таянием снежников и ледников значительно повышает риски образования селей дождевого и прорывного характера, способных приносить значительный ущерб. Таким образом, климатические изменения влияют и на длительность сезона селевой

активности, пиковые значения которого на территории Узбекистана смещаются в сторону летнего периода.

На рисунке 2 приведены данные по количеству схождения селевых потоков в течение года за период 1990-2021 год в отдельных областях республики.

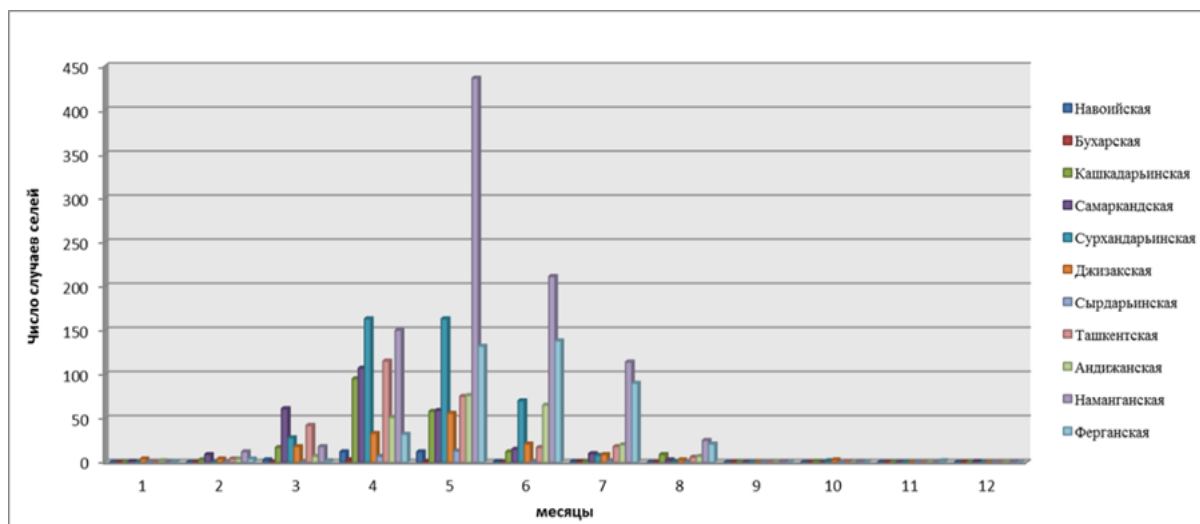


Рисунок 2. Данные по количеству схождения селевых потоков в течение года за период 1990-2021 год в отдельных областях республики.

В основе определения селевой активности лежат мониторинговые исследования повторяемости схождения селевого потока. Наиболее частое схождение селей характерно для небольших селевых бассейнов, а также для районов со склонными к выветриванию породами.

До 61% селевых схождения в Узбекистане являются причиной материального ущерба народному хозяйству, в 17% сели становятся причиной гибели людей. К наиболее уязвимым по отношению к селевой опасности территориям республики относятся: замкнутая среди гор Ферганская долина, расположенная на западном склоне Памир-Алайских гор Кашкадарьинская область и Сурхандарьинская область, для которых высокую селевую опасность представляют притоки рек Сурхандарьи и Кашкадарьи, горные хребты Чирчик-Ангренский округа. Западную часть

Зарафшанского округа с возвышающимися в той местности горными хребтами Нуратау, Каратау, Актау, Мальгузар относят к средней степени уязвимости, а остальная часть территории Зарафшанского округа имеет низкую степень уязвимости.

Негативный опыт схождения селей и причинения ими значительного экономического ущерба, потери людских жизней говорит о том, что любую хозяйственную деятельность в горных районах, имеющих высокий уровень селевой опасности, необходимо осуществлять только с учетом результатов оценки рисков селевой угрозы и принятием мер по защите от влияния опасных инженерно-геологических факторов селевого воздействия [8].

Таким образом, снижение рисков селевой активности тесно связано с осуществлением постоянного мониторинга данных об изменении климатических и метеорологических характеристик, картографирования, анализа обстоятельств и цикличности образования селей, факторов, моделирующих его зарождение, определения характерного времени и этапов формирования для возможности заблаговременного оповещения населения и выполнении превентивных мероприятий по защите от селевой угрозы.

В Республике Узбекистан в настоящее время планомерно реализуются мероприятия, направленные на защиту населенных пунктов, расположенных в зонах подверженных рискам селевой опасности, в том числе по развитию и модернизации систем мониторингового наблюдения и повышения точности прогноза природных явлений гидрометеорологического характера. Одной из стратегических задач является создание и совершенствование автоматизированных систем раннего оповещения населения о возможности возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера.

Список литературы

1. Мягков С. В., Дергачева И. В., Мягков С. С. Влияние городского ландшафта на опасность наводнений от ливневых осадков //Центральноазиатский журнал географических исследований. – 2021. – Т. 3. – С. 105-114.
2. Черноморец С. С. Международная конференция "селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита" // Вестник Московского университета. Серия 5. География. 2009. №4. С.72-73
3. Запорожченко Э. В., Каменев Н. С., Корилов К. В., Красных Н. Ю., Никулин А. С. Селевые процессы на современном этапе деградации горного оледенения // Вестник Владикавказского НЦ РАН. 2009. №1. С. 44-49
4. Степанов Б.С., Яфязова Р.К. Защита от селей. проблемы оценки селевой активности // Гидрометеорология и экология. 2011. №4 (63). С. 39-52.
5. Салимова Б.Д. Осадки характеристики и вероятностные оценки//Сельское хозяйство Узбекистана.-2005.-№2 – С. 25-26
6. Степанов Б.С. К природе грязекаменных селей // Гидрометеорология и экология. 2013. №2 (69). С. 40-60
7. Кюль Елена Владимировна, Джаппуев Дахир Радмирович О возможном механизме формирования селевых потоков // Известия КБНЦ РАН. 2012. №1. С. 43-47.
8. Салимова Б. Д., Худайкулов Р. М. Теоретические аспекты применения ГИС в прогнозировании и мониторинге чрезвычайных ситуаций //Universum: технические науки. – 2020. – №. 10-1 (79). – С. 19-21.