

ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЕЛЕ-ПАВОДКОВ ПО ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Дергачева И.В.

*Научно-исследовательский гидрометеорологический институт,
г. Ташкент, Республика Узбекистан, e-mail: Dergacheva_iv@mail.ru*

Исследована проблема интенсификации селе-паводковых явлений на территории республики Узбекистан. Определены основные характеристик селей и паводков, установлены периоды повышенного риска образования селей различного генезиса, изучены и оценены зависимости их образования от гидрометеорологических факторов, установлены закономерностей пространственно-временного распределения селей и паводков по территории республики Узбекистан. Анализ текущей ситуации и ретроспективный анализ селе-паводковой активности проведен на основе данных о прохождении селе-паводков по территории республики за период с 1887 по 2022 год.

Ключевые слова: селе-паводковые явления; изменение климата; бассейн реки; интенсивные осадки; ущерб; угроза; опасные гидрометеорологические явления.

TRENDS OF CHANGES IN THE SPATIO-TEMPORAL DISTRIBUTION OF MUDFLOWS AND FLOODS ACROSS THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Dergacheva I.V.

*Research Hydrometeorological Institute,
Tashkent, Republic of Uzbekistan, e-mail: Dergacheva_iv@mail.ru*

The problem of intensification of mudflow and flood phenomena on the territory of the Republic of Uzbekistan has been studied. The main characteristics of mudflows and floods have been determined, periods of increased risk of the formation of mudflows of various origins have been established, the dependence of their formation on hydrometeorological factors has been studied and assessed, and patterns of spatio-temporal distribution of mudflows and floods across the territory of the Republic of Uzbekistan have been established. An analysis of the current situation and a retrospective analysis of mudflow and flood activity was carried out based on data on the passage of mudflows and floods across the territory of the republic for the period from 1887 to 2022.

Keywords: mudflow and flood phenomena; climate change; river basin; intense precipitation; damage; threat; dangerous hydrometeorological phenomena.

Введение. Несмотря на то, что сели наблюдаются ежегодно по всем горным и предгорным территориям, катастрофические сели довольно редкое явление и поэтому после прохождения нескольких десятилетий этот

факт не остается в памяти следующего поколения, которое начинает освоение селеопасных территорий.

Главной отличительной особенностью селевых потоков, определяющей их разрушительную силу, является высокая насыщенность твердыми обломочными материалами и глиной (обломки скал, грунт, щебенка и др.). Поток развивает большую скорость, обусловленную большими уклонами горной местности, снося на своём пути все возможные преграды и выносит в низовья рек большое количество материала, образуя селевые конуса выноса. Селевым потокам свойственно внезапность образования и кратковременность прохождения [1-3].

В настоящее время по всей республике идёт активное освоение горных и предгорных территорий: на плодородных предгорных почвах развивается сельское хозяйство, строятся новые ГЭС, повышается добыча природных ископаемых, очень активно развивается горный туризм, строятся новые рекреационные зоны, что соответственно ведёт к необходимости сооружения гидротехнических сооружений на горных реках, прокладке новых дорог, линий электропередач и многого другого. Часто строительство, особенно в частном секторе ведётся без учёта селеопасности территории, и в селеопасные зоны попадают жилые, рекреационные и хозяйственные объекты. В результате необдуманных действий каждый год в разрушительные селе-паводковые потоки наносят большой урон сельскому хозяйству, инфраструктуре, нарушают экологическую обстановку, становятся причиной гибели людей.

За весь период наблюдений с 1887 года по 2022 год по территории республики зарегистрировано 4072 случая прохождения селе-паводковых явлений.

Справочно: до начал 90-х годов прошлого века отдельно фиксировались случаи селей по территории Узбекистана. В настоящее время фиксируются случаи селе-паводковых явлений в совокупности.

В целом по республике в 61% случаев селе-паводки приносят материальный и социальный ущерб. При этом в 17% случаев они сопровождаются человеческими жертвами. В последние годы наблюдается активизация селе-паводковых явлений по всей территории республики, что прослеживается по среднемуголетнему количеству зарегистрированных селе-паводковых явлений. За период 2000-2019 года среднемуголетнее число случаев прохождения селе-паводков в год составляло 39, по последним обновлённым данным за период с 2003 по 2022 год среднемуголетнее количество зарегистрированных селе-паводковых явлений составляет более 58 случаев за год.

Основная часть. Максимальное количество селе-паводков в целом по территории республики наблюдалось в мае – 39,55% [4]. 83% всех зарегистрированных селе-паводковых явлений проходят в период с марта по июль. В апреле - мае зоной формирования селе-паводковых потоков является территория предгорий и среднегорий. В июне – июле ливневая активность смещается в среднегорье и высокогорье, определяя здесь повышенную селе-паводковую активность. В июле – августе в высокогорных районах, имеющих оледенение, возникают гляциальные сели. Поэтому внутригодовое распределение по областям республики не одинаково (рис. 1). В подавляющем большинстве – 85% случаев селе-паводковых явлений, они формируются за счёт выпадения кратковременных интенсивных осадков или при длительном выпадении дождей разной интенсивности. На все остальные причины приходится 15 %.

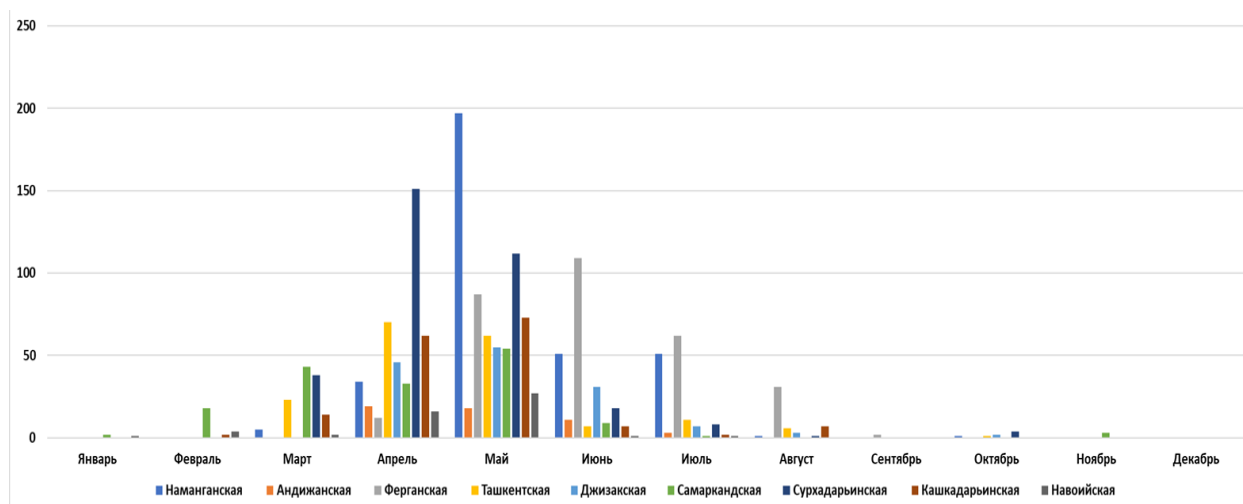


Рис. 1. Внутригодовое распределение селе-паводковых явлений по вилоям республики Узбекистан за период 1887-2022 гг.

По результатам анализа текущей ситуации и на основании анализа данных о прохождении селе паводков по территории республики за период с 1887 по 2022 год была построена карта территорий, подверженных угрозе прохождения селе-паводковых потоков (рис. 2).

Формирование селе-паводков различного генезиса зависит от высоты местности, и как следствие от распределения температур и осадков по высоте.

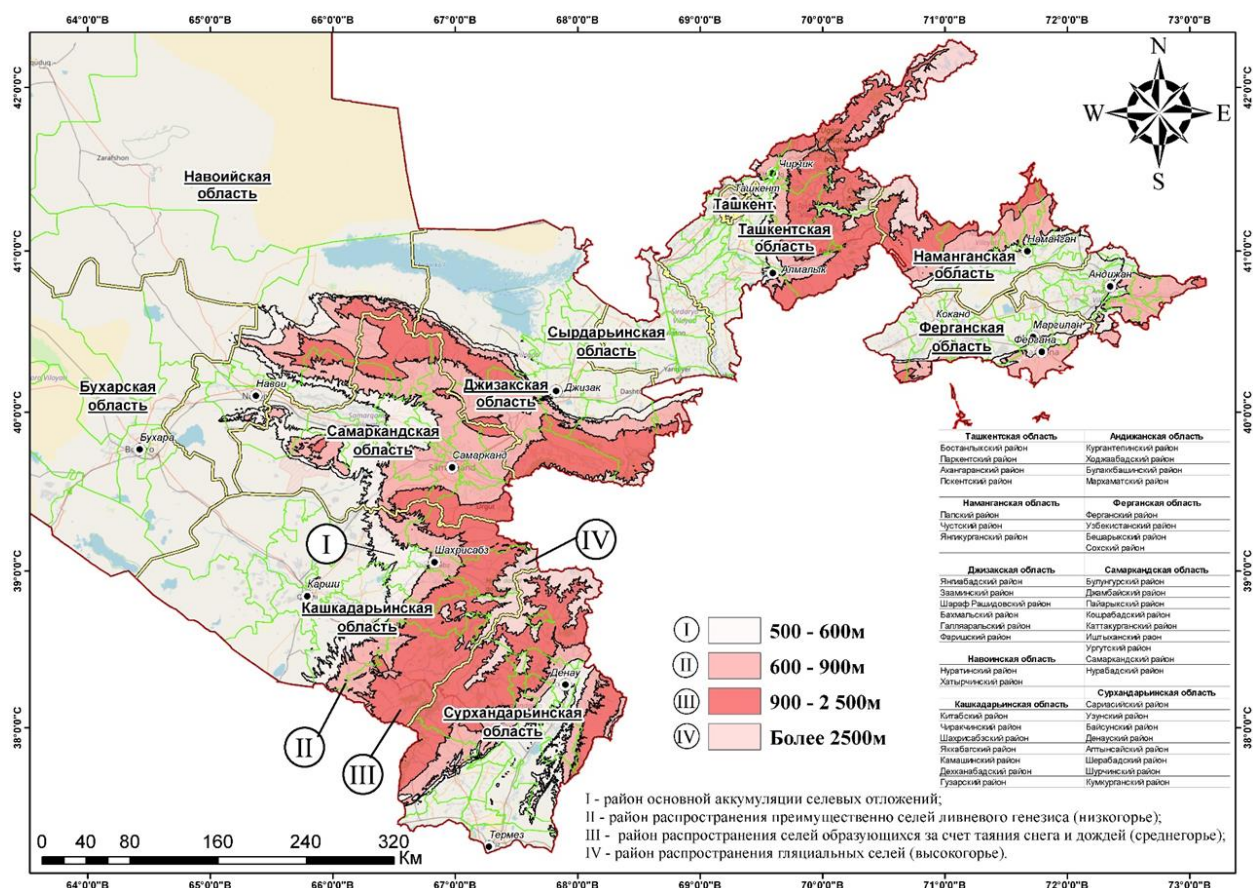


Рис. 2. Карта территорий республики Узбекистан, подверженных угрозе прохождения селе-паводковых потоков.

На основе анализа было выделено 4 района:

- I - район основной аккумуляции селевых отложений;
- II - район распространения преимущественно селей и паводков ливневого генезиса (низкогорье);
- III - район распространения селей и паводков, образующихся за счет таяния снега и дождей (среднегорье);
- IV - район распространения гляциальных селей (высокогорье).

В настоящее время наиболее селе-паводка опасными территориями являются районы II и III – низкогорье и среднегорье. Эти районы относятся к территориям очень высокого селе-паводкового риска еще и по причине их освоенности и заселённости. Во-первых, чем больше плотность населения, т.е. чем лучше освоены территории, тем больше потенциальный ущерб или уязвимость. А во-вторых, чем активнее осваиваются горные и предгорные территории, тем больше возрастает риск возникновения селей и паводков разного генезиса.

По виду и частоте проявления селе-паводки относятся к первой группе опасных гидрометеорологических явлений - процессы, протекающие с

уничтожением и деградацией почвы, и изменяющие структуру почвенного покрова.

По частоте проявлений выделены следующие интервалы: более 200 случаев селе-паводков за весь период наблюдений – очень высокая, от 100 до 200 случаев – высокая, от 50 до 100 случаев – средняя и менее 50 случаев – низкая. Очень высокая частота проявления селе-паводковых явлений фиксировалось по предгорным и горным территориям: Наманганской области – 20 % от всех зафиксированных случаев селе-паводков; Сурхандарьинской области – 19 %; Ферганской области – 17 %. К территориям с высокой частотой селе-паводковых явлений относятся горные и предгорные территории следующих областей: Ташкентская – 10 %; Кашкадарьинская 10 %; Самаркандская -9%; Джизакская – 8 %. Горные и предгорные территории Андижанской и Навоийской областей относятся к территориям со средней частотой селе-паводковых явлений по 3 %, и по Бухарской области зафиксированы единичные случаи паводков.

По степени уязвимости территорий округов и групп районов к селе-паводковой опасности можно выделить следующие территории:

- Ферганский округ включает в себя всю территорию Ферганской долины, степень уязвимости данного округа – очень высокая. К зонам максимального развития селе-паводков, относятся в первую очередь юго-восточные склоны Чаткальского хребта, бассейны рек Падшаата, Касансай и Гавасай. Другим селеактивным районом долины является северный склон Алайского хребта. Здесь наиболее опасные бассейны рек (с востока на запад) Куршаб-Гульча, Талдык, Акбура, Араван, Абширсай, Исфайрамсай, Шахмардан, Сох.

- Юго-западные районы Узбекистана - Кашкадарьинский и Сурхандарьинский водосборные бассейны. Повсеместное распространение аллювиальных отложений указывает на широкие возможности селеобразования. В последние годы на фоне общего увеличения селе-паводковой активности наблюдается смещение наиболее опасных зон на юг Узбекистана.

- К высокой степени селе-паводковой активности относится Чирчик-Ахангаранский бассейн. Наиболее селе-паводкоопасными водотоками Ташкентской области являются реки – Паркентсай, Акташсай, Аксакатасай, Каранкульсай.

- Горы западной части Узбекистана – селе-паводкоопасны в основном сая юго-западных склонов хребта Нуратау и южных склонов хребта Каратау.

В связи с глобальным изменением климата возрастает количество экстремальных погодных явлений ливней, которые являются определяющим фактором возникновения селей, паводков и наводнений [5].

Летом 2021 года в период 17-27 июля по республике наблюдалась очень жаркая погода с температурой на 3-6°C выше нормы. 22-26 июля в ряде районов республики были перекрыты значения суточных максимумов температуры воздуха. В Ташкенте 23 июля суточный максимум температуры был превышен на 0,6°C. 22 июля 2022 года по Хорезмской и Навоийской областям местами были обновлены абсолютные рекорды максимальной температуры воздуха за все годы метеорологических наблюдений. Повышенный фон летних температур может вызывать паводки талого генезиса. 30 июля в Фаришском районе Джизакской области, 31 июля в районе Шахимардана (Ферганская область) прошли селевые паводки.

Март 2022 года в Узбекистане побил рекорд по осадкам за всю историю метеонаблюдений. По большей части территории, кроме севера и юга страны, количество осадков значительно превысило месячную норму. Осадков в марте выпало в 2-3 раза, местами в 3,5-4,5 раза больше обычного. Аномальной была также продолжительность дождей. Дожди практически ежедневно выпадали в период с 5 по 18 марта, а затем они наблюдались с небольшими перерывами.

Развитие инфраструктуры в районах подверженных селевой и паводковой активности приводит к неизбежному росту количества нанесенного ущерба при прохождении селей и экстремальных паводков.

Выводы. По всей горной и предгорной территории Узбекистана может наблюдаться рост селе паводковой активности дождевого генезиса, что повысит риски в связи интенсивным освоением горных и предгорных территорий и ростом населения.

В случае дальнейшего увеличения температур воздуха, и особенно при аномально высоких температурах воздуха по горным территориям, возможно увеличение рисков, связанных с прорывом озер приледниковой зоны с неустойчивыми плотинами. Повышенный температурный фон летнего периода повлияет на частоту появления малых озер на теле ледников, прорывы которых могут явиться причиной селевых явлений. В условиях деградации горного оледенения, сопровождающегося образованием ледниковых озер, увеличивается активность протекания таких опасных природных процессов, как гляциальные сели. Особого внимания требуют высокогорные озёра, расположенные в Ташкентской области (Бассейны реки Пскем и верховья Ахангарана) и северные склоны Алайского хребта, бассейны трансграничных рек, стекающих на территорию Ферганской области.

Технологическое освоение предгорных и горных территорий в бассейнах формирования и прохождения паводков и селей неизбежно приводит к риску роста количества ущерба, и часто к человеческим жертвам. Необходи-

димо проводить инженерные мероприятия по укреплению берегов селеопасных рек, расчистки русел рек, саёв и селетрактов, строить противоселевые сооружения и селехранилища, также необходимо вести постоянную целенаправленную работу с населением, воспитывать серьёзное отношение к такому грозному и разрушительному явлению, как сели и паводки. Не допустимо строительство жилых, хозяйственных построек, зон отдыха в близи русел селеопасных рек. Постройки не только сами находятся под угрозой разрушения, но и усугубляют селеопасную ситуацию, являясь дополнительным препятствием на пути потока, способным временно сдерживать воду, как дамба, после прорыва которой поток только наберёт ещё большую силу.

Библиографические ссылки

1. Виноградов Ю. Б. Динамический рельеф грязекаменного потока//Селевые потоки. – 1978. – Сб. № 3. – С. 101-109.
2. Флейшман С. В. Сели. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. – 310 с.
3. Хонин Р. В. О некоторых особенностях селевых процессов в очагах различных типов//Селевые потоки. – 1984. – Сб. № 8. – С. 17-29.
4. Дергачева И.В. Использование информационно-диагностической системы для оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков в Узбекистане. Известия Географического общества Узбекистана, №56, 2019 (с. 187-191) ISSN 0135-9614.
5. Меры по борьбе с изменением климата. <https://www.un.org/ru/climatechange/science/causes-effects-climate-change>.