

УДК [504.4:551.435.174](479.24)(045)

**ТАРИХАЗЕР** *Стара Абульфаз гызы*, кандидат географических наук, доцент, ведущий научный сотрудник Института географии имени академика Г.А. Алиева Национальной академии наук Азербайджана, преподаватель Бакинского государственного университета. Автор более 85 научных публикаций, в т. ч. двух монографий

**АЛЕКПЕРОВА** *Самира Огтай гызы*, кандидат географических наук, научный сотрудник Института географии имени академика Г.А. Алиева Национальной академии наук Азербайджана. Автор 35 научных публикаций

### **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СЕЛЕВЫХ ЯВЛЕНИЙ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ПРИРОДНО-ХОЗЯЙСТВЕННУЮ СИСТЕМУ ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА (в пределах Азербайджана)**

Селеобразование относится к опасным рельефообразующим процессам. Развитие благоприятных природных условий для формирования селей усиливает риск возникновения опасных ситуаций, несущих социальные бедствия и приводящих к большим материальным потерям.

В статье рассматривается геоморфологическое строение южного склона Большого Кавказа – участок междуречья Гёйчай и Гирдыманчай, который характеризуется частым проявлением селевых процессов. Это объясняется интенсивными новейшими тектоническими движениями, засушливым климатом и др. Представлена картосхема селевых явлений района Гёйчай и Гирдыманчай, составленная на основе материалов дешифрирования космических снимков, по которой можно определить степень селевой опасности конкретной территории, основные пути прохождения селей, а также получить представление о типах селевых потоков и их генезисе.

В статье также выделено 5 категорий селевой опасности: 1-я – очень напряженные территории с высокой селевой опасностью (5 баллов), раз в 2-3 года возможен 1 сильный сель; 2-я – напряженные территории со средней селевой опасностью (4 балла), раз в 3-5 лет возможен 1 сильный сель; 3-я – территории со слабой селевой опасностью (3 балла), раз в 5-10 лет возможен 1 сильный сель; 4-я – территории с потенциальной селевой опасностью (2 балла); 5-я – территории, где не наблюдаются селевые явления (1 балл).

На составленной картосхеме в междуречье Гёйчай и Гирдыманчай выявлено большое количество населенных пунктов, хозяйственных объектов, построенных и строящихся без учета селевой опасности территории. На основе анализа статистических источников составлена таблица, отражающая динамику развития численности населения (по данным 1999–2009 годов) в селеопасных бассейнах.

**Ключевые слова:** прогнозирование селевых явлений, селеопасность, активизация селевых явлений, южный склон Большого Кавказа.

20 мая 2013 года в Азербайджане в результате ливневых дождей в горных районах южного склона Большого Кавказа прошел сель, который создал серьезные проблемы в городах Агсу и Гейчай. Стекающие с гор селевые воды смыли асфальтовое покрытие улиц Кёроглу, Магомеда Асадова, Деде Горгуда, Джабира Керимова, Фирдоуси города Агсу (рис. 1). Разрушены заборы, подвалы, дворовые участки, более

Гейчай, Агдарчай и Агсучай значительно повысился. Смыт вспомогательный автомобильный мост над р. Агдар, приостановлено движение автомобилей по магистрали Баку–Шамаха–Евлах. Кроме того, затоплены несколько домов в селах Гарамарьям, Ашагы Гарамарьям, Гараязы, Арабджабирли, Кюрд и Шахадет Гейчайского района, смыты небольшие мостики над канавами. Около 150 домов, подвалы, кафе и



Рис. 1. Прохождение селя в г. Агсу (фото 20 мая 2013 года)

50 домов затопило водой до высоты 30–50 см, территория покрылась толстым слоем ила. В горных селах района Калва, Дильман, Хатман, Сураханы селевые воды и сильные ветры свалили электрические столбы, была приостановлена подача электроэнергии в эти села. Сильный сель привел к разливам оросительных каналов, воды которых затопили села Пиргасанли и Мурадлы. Небольшие мосты над каналами смыло, подвалы окрестных домов, хлева затопило. Уровень воды в реках Гирдыманчай,

различные социальные объекты города Гейчай затопило водой и илом. Селевые потоки разрушили заборы во дворах и подсобные строения. Серьезный ущерб также нанесен посевным площадям и злаковым посевам более чем на 100 га. Ливень в сопровождении сильного ветра нанес ущерб также и злаковым посевам в селах Быгыр, Шахсолтанлы и Екяхана. Ветер повалил два электрических столба и два дерева. 16 сел, получающих электроэнергию от электрораспределительной станции № 8 в селе



**Рис. 2.** Последствия селя (фото 22 мая 2013 года)

Быгир, остались без света (*рис. 2*). Подобные явления в несколько меньшем масштабе были зафиксированы и на прилегающих территориях (*рис. 3, табл. 1*).

Селевые катастрофы возникают случайно. Обычно им предшествует длительный период (стадия) предкатастрофической подготовки [1]. В настоящее время не существует



**Рис. 3.** Разрушенная каменная дамба на р. Гёйчай (фото 2013 года)

**ПРОХОЖДЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ОПАСНЫХ СЕЛЕВЫХ ПОТОКОВ  
НА РЕКАХ ГЕЙЧАЙ И ГИРДЫМАНЧАЙ В ПОСЛЕДНИЕ 100 ЛЕТ [3-7]**

Река	Дата прохождения	Время прохождения	Продолжительность, ч	Причина возникновения селея	Последствия
Гирдыманчай	27.07.1915	вечером	6-7	ливень	Разрушена Агуинская дорога, затоплены села Гейчай, Кюллюлю, Падар
Гейчай	20.05.1919	днем	1	»	Разрушено 20 домов, 2 магазина, водопровод, 17 комнат кожевенной фабрики. Ущерб составил 50 млн р.
Гирдыманчай	04.08.1926	вечером	6-8	»	Нанесен серьезный ущерб дорогам Исмаиллы-Басгал и Агу-Гейчай, затоплены села Кюллюлю и Эйюбьяйли
Гирдыманчай	14.06.1930	22 <sup>00</sup>	3-4	»	Разрушена автомобильная дорога Агу-Исмаиллы, затоплены села Кюллюлю и Шабылы
Гейчай	15.07.1945	днем	3	»	Повреждены села Витур и Вяляси. Есть жертвы
Гирдыманчай	07.07.1963	21 <sup>00</sup>	4-5	»	Нанесен серьезный ущерб дороге Исмаиллы-Басгал, затоплены многочисленные дома с. Кюллюлю
Гирдыманчай	06.05.1972	16 <sup>00</sup>	4-5	»	Разрушена дорога Исмаиллы-Басгал, затоплены дома в селах Агбулаг и Шабалы
Гейчай	30.05.1972	5 <sup>00</sup>	2	»	Повреждены 42 дома, водопровод, электросеть, линия связи, мост через р. Гейчай и автомобильная дорога Баку-Тбилиси
Гирдыманчай	24.05.1975	23 <sup>00</sup>	4-5	»	Разрушена дорога Исмаиллы-Басгал, затоплены села Кюллюлю и Агу, садовые участки
Гирдыманчай	21.06.1981	8 <sup>00</sup>	2	»	Разрушено 17 домов села Кюллюлю, 9 чел. получили травмы
Гейчай	22.05.1982	5 <sup>00</sup>	2-3	»	Погиб 1 человек
Гирдыманчай	16.03.1982	20 <sup>00</sup>	3-4	»	Разрушена дорога Исмаиллы-Басгал, повреждены несколько жилых домов в с. Кюллюлю
Гирдыманчай	14.05.2011	19 <sup>00</sup>	2-3	»	Затоплены южные части сел Гаракеллу, Ашигбайрамлы, Курдмашы, Шюкюрджу, Еникянд, Кялянд, Гирк, Балик, Талыш и северные части сел Гюлбяз, Талыстан, Тирджан, Маджахы, Дияллы Исмаиллинского района. Затоплены 20 домов, приусадебные участки. Разрушены заборы, дороги и около 10 мостов
Гирдыманчай	03.05.2013	17 <sup>00</sup>	2	»	Затоплено несколько домов и земельных участков, посевные участки граждан, на улицах скопилось большое количество воды. Селевые потоки унесли около 300 домашних птиц, разрушили заборы и подсобные помещения на земельных участках

однозначного ответа на вопрос о механизмах возникновения селей. Обычно даже при наличии всех необходимых условий оно вряд ли возможно без некоторого дополнительного импульса, будь то действие одного процесса (обильное снеготаяние, ливневый дождь и др.) или их совокупность. Примером этому может служить практически любой сель. Некоторые территории, несмотря на все предпосылки, могут годами оставаться в стабильном состоянии. Другие же, напротив, совершенно неожиданно становятся ареной формирования катастрофических селей. Однако неожиданно еще не значит не закономерно [2].

Рассмотрим геоморфологическое строение южного склона Большого Кавказа, а именно ключевого участка исследования – междуречья Гейчай – Гирдыманчай.

Одной из крупных орографических единиц исследуемой территории является Главный Кавказский хребет, имеющий северо-западно-восточное простирание. Между Салаватским перевалом и горой Бабадаг данный хребет имеет высоты 3200–3600 м. Восточнее горы Бабадаг он понижается и постепенно сливается с низменностями. Водораздельная линия Главного Кавказского хребта извилистая, обуславливается регрессивной эрозией в верховьях рек, а также литологическим составом пород, в различной степени поддающихся размыву. К югу от Главного Кавказского хребта между реками Гейчай и Гирдыманчай отходят отроги Агбулаг, Гарабурга и Гурбангах. Все перечисленные отроги на расстоянии 20–30 км от водораздела Главного Кавказского хребта понижаются, их высота – от 3200–3300 м до 600–800 м, чем объясняется высокая энергия рельефа. Склоны гор крутые, часто обрывистые (до 80–90°) и интенсивно расчленены. Долины Гейчай и Гирдыманчай имеют форму узких ущелий, глубокие, V-образные, и только при выходе из гор принимают широкую ящикообразную форму. Отроги здесь короткие (до 3–4 км), склоны их интенсивно расчленены. Между ними расположены Валасинская, Нарыштаринская, Лагичская и другие котловины. Южнее Главного Кавказского хребта расположены продольные Говдагский и Ниалдагский

хребты. Говдагский хребет сложен верхнемеловыми известняками, мергелями и глинами. Склоны крутые и местами обрывистые. Ниалдагский хребет сложен туфоконгломератами, туфобрекчиями и туфопесчаниками, сильно расчленен вблизи долины р. Гирдыманчай. При пересечении хребта р. Гирдыманчай образует узкое и глубокое (до 400–500 м) ущелье с обрывистыми склонами. На склонах долины развиты обвалы, оползни, местами осыпи. На водоразделе Главного Кавказского хребта развиты песчаники, сланцы, песчаные известняки, прослойки известняков и др.

В исследуемом районе смыв с поверхности водосборов рек протекает наиболее интенсивно. На р. Гейчай интенсивность поверхностного смыва составляет от 1000 до 2000 т/год, а на р. Гирдыманчай – от 500 до 1000 т/год. Большую интенсивность смыва в пределах водосборов названных рек можно объяснить: 1) интенсивными новейшими тектоническими движениями; 2) большей засушливостью климата в пределах данных бассейнов, подготовка материала к сносу происходит наиболее интенсивно.

Определенное сочетание физико-географических условий способствовало накоплению в расширенных участках речных долин Гейчай и Гирдыманчай аллювиально-пролювиальных отложений. В горных областях речных долин в зависимости от степени интенсивности денудационных процессов накапливаются делювиальные отложения различной мощности. В исследуемом районе в пределах лесного пояса они покрывают склоны средних и низких гор и обычно закреплены. Увеличение площади делювиальных отложений происходит за счет разрушения склонов, и на поверхности выступают коренные породы.

Выше лесного пояса благоприятные условия для закрепления склоновых отложений отсутствуют. Поэтому в пределах лугового пояса делювиальные отложения закреплены лишь частично, и в основном они подвижные; склоны интенсивнее расчленены и, следовательно, мощность делювиальных отложений увеличивается. В пределах скального пояса делювиальные отложения развиваются интенсивно, т. е. экзогенные процессы здесь наиболее активны.

Учет селевой опасности невозможен без составления различных специализированных карт, особенно на современном этапе, в период интенсивного освоения значительных площадей горных и предгорных районов, когда все более необходима информация о степени селевой опасности территорий. Итогом нашего исследования явилось создание картосхемы селевых явлений в районе Гёйчай и Гирдыманчай на основе материалов дешифрирования космических снимков (КС).

Картосхема позволяет определить степень селевой опасности конкретной территории, основные пути прохождения селей, а также сформировать представление о типах селевых потоков и их генезисе. Основная нагрузка картосхемы состоит из указания генезиса селей, типа селевых потоков, территорий с различной степенью селевой опасности и районов, где селевые явления отсутствуют, объектов, находящихся в селеопасной зоне, а также селезащитных сооружений (рис. 4). При картографировании селеопасных районов выявлены определенные закономерности в формировании и распространении селей на рассматриваемой территории.

Процесс составления картосхемы селевой опасности с использованием КС включает 4 этапа: 1) на топографической основе, где основными элементами содержания являются рельеф и гидрография, выделяются селевые бассейны, площади водосборов, элементы гидрографии, ограниченные водоразделами; 2) дешифрируются КС, определяются характерные особенности исследуемых бассейнов; 3) проводятся полевые исследования на ключевых участках, уточняются результаты камерального дешифрирования; 4) на основу переносятся результаты дешифрирования КС с использованием материалов полевых работ, и определяется степень селевой опасности исследуемой территории.

*Генезис селей.* Основными причинами возникновения селей служат ливневые дожди и обильное снеготаяние. Во внутригодовом распределении они характеризуются особой ак-

тивностью в весеннее время, на которое приходится максимум выпадения атмосферных осадков. Наибольшая активность селевой деятельности в бассейнах Гёйчай и Гирдыманчай отмечается в мае-июне.

*Тип селей.* В бассейнах рек Гёйчай и Гирдыманчай по составу твердой массы и отношению ее объема к объему водного потока широко распространены водо-каменные и грязе-каменные сели. Отложения селей данных рек представлены валунами, пылеватыми частицами с включением щебня и обломков горных пород. После прохождения селей (такие явления наблюдаются каждые 3-5 лет) мощные и стремительные потоки вод обрушиваются на ранее отложившиеся рыхлые накопления и размывают их. При заполнении русел рек в верховьях первыми селевыми валами течение воды почти полностью прекращается. Селевые валы заполняют русло рек и делают его выше. Поэтому следующий очередной вал, движущийся по поверхности первого, имеет большую скорость (в среднем скорость потоков – 2-3 м/с, в отдельных случаях – 5-7 м/с) [8]. После перекрытия отложений предыдущего вала он снова полностью заполняет русло, выравнивает его и на несколько сот метров оставляет позади предыдущий вал. Все это повторяется много раз и происходит почти мгновенно. После ослабления первые селевые валы прорываются и застывают на русловых отложениях [9].

Воды, накопленные выше верхних селевых валов, стремительно несутся по поверхности свежих селевых отложений и бурно размывают их. В долины рек выносятся огромное количество рыхлых отложений. Там, где долины рек узкие и уклоны их большие, боковые конусы выноса почти полностью уносятся во время селей. Там, где долины менее широкие, боковые конусы выноса, двигаясь к днищу долины, постепенно суживают ее. Во время прохождения селей они часто срезаются и уносятся, а после продолжают расти и загромождать долины.

При прохождении и затухании селевых отложений вдоль русел исследуемых рек образуются селевые конусы выноса, поле селевых

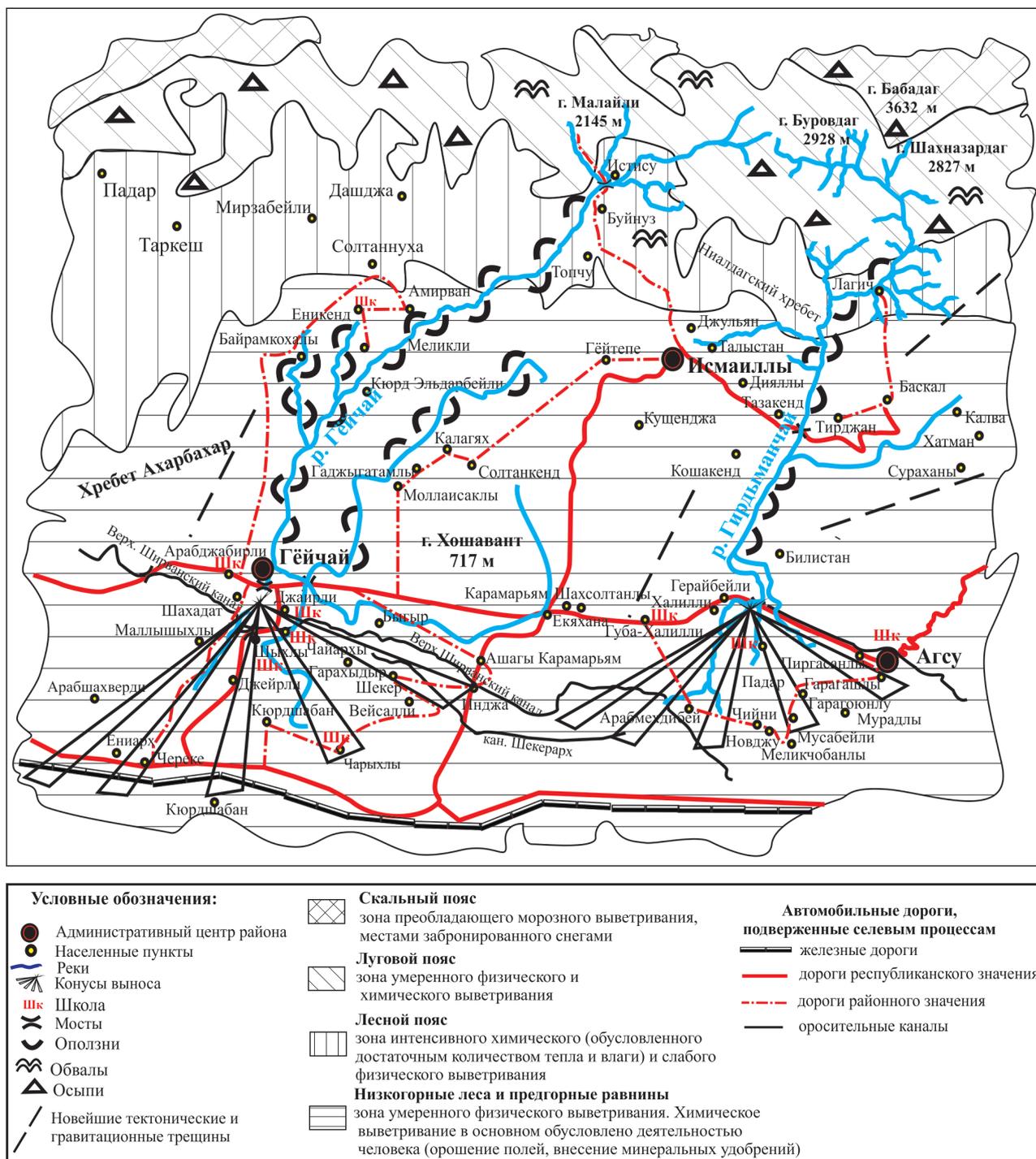


Рис. 4. Картохема селявой опасности рек Гейчай и Гирдыманчай

валов, затвердевшие селевые массы, которые состоят из каменисто-щебнисто-глинистого материала. Данные отложения протягиваются на расстояние от нескольких сот метров до 2 км, имеют мощность от 20-30 см до 2 м. В зависимости от первоначального рельефа (до прохождения селя), мощность отложений иногда уменьшается, а иногда увеличивается. Следовательно, в исследуемом районе наиболее высокая частота возникновения селей отмечаются там, где она определяется периодами ливневой активности.

*Степень селевой опасности.* Под степенью селевой опасности мы понимаем вероятность формирования селевых потоков в исследуемых

селевых бассейнах и их возможные масштабы. Выделено 5 категорий селевой опасности, каждая из которых соответствует определенной величине расхода и объема выноса селевых потоков. К первой категории относятся очень напряженные территории с высокой селевой опасностью (раз в 2-3 года возможен один сильный сель) – 5 баллов. Ко второй категории – напряженные территории со средней селевой опасностью (раз в 3-5 лет возможен один сильный сель) – 4 балла. К третьей категории – территории со слабой селевой опасностью (раз в 5-10 лет возможен один сильный сель) – 3 балла. К четвертой – территории с потенциальной селевой опасностью – 2 балла, и к пятой кате-

Таблица 2

**ИЗМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ В СЕЛЕОПАСНЫХ БАССЕЙНАХ  
ЮЖНОГО СКЛОНА БОЛЬШОГО КАВКАЗА (реки Гёйчай и Гирдыманчай)**

Название населенного пункта	Численность населения в потенциально селеносном речном бассейне, чел.			Численность населения в районах, подверженных селевой опасности, чел.		
	1999 год	2009 год	Разница	1999 год	2009 год	Разница
<i>Бассейн р. Гёйчай</i>						
г. Гёйчай	34 761	35 746	985	34 761	35 746	985
с. Чахырлы	2 975	3 259	284	2 975	3 259	284
с. Джаирли	221	1 258	1 037	221	1 258	1 037
с. Чайархы	1 517	1 697	180	1 517	1 697	180
с. Шахадет	809	900	91	809	900	91
с. Череке	3 232	3 714	482	3 232	3 714	482
с. Шекер	1 245	1 419	174	1 245	1 419	174
с. Гарахыдыр	1 361	1 552	191	1 361	1 552	191
с. Вейселли	265	298	33	265	298	33
с. Ениарх	1 084	1 300	216	1 084	1 300	216
с. Халитли	1 128	1 154	26	–	–	–
с. Араб Шахверди	299	356	57	–	–	–
с. Малы Шыхлы	1 483	1 649	166	–	–	–
с. Быгыр	5 442	5 903	461	5 442	5 903	461
с. Араб Джабирли	1 072	1 197	125	1 072	1 197	125
с. Еникенд	240	272	32	–	–	–
с. Гарамарьям	1 457	1 528	71	–	–	–
с. Ашагы Гарамарьям	798	909	111	798	909	111
с. Шахсолтанлы	462	1 070	608	–	–	–

## НАУКИ О ЗЕМЛЕ

Окончание табл. 2

Название населенного пункта	Численность населения в потенциально селеносном речном бассейне, чел.			Численность населения в районах, подверженных селевой опасности, чел.		
	1999 год	2009 год	Разница	1999 год	2009 год	Разница
с. Екяхана	695	752	57	–	–	–
с. Кюрдшабан	773	837	64	773	837	64
с. Амирван	1 391	1 527	136	–	–	–
с. Солтаннуха	2 259	2 557	298	–	–	–
с. Маликли	543	563	20	–	–	–
с. Моллаишыглы	935	1 092	157	–	–	–
с. Курд Эльдарбейли	443	500	57	–	–	–
с. Солтанкенд	550	604	54	–	–	–
с. Истису	818	912	94	–	–	–
<i>Всего</i>	68 258	74 525	6 267	55 555	59 989	4 434
<b><i>Бассейн р. Гирдыманчай</i></b>						
г. Исмаиллы	13 087	15 004	1 917	–	–	–
с. Басгал	1 140	1 480	340	–	–	–
с. Дияллы	1 558	1 620	62	–	–	–
с. Билистан	67	79	12	–	–	–
с. Гошакенд	641	636	–5	–	–	–
с. Губахалиллы	2 197	2 083	–114	2 197	2 083	–114
с. Халиллы	300	321	21	300	321	21
с. Гарабейли	609	776	167	609	776	167
с. Гушендже	2 051	2 199	148	–	–	–
с. Тезекенд	1 428	1 577	149	–	–	–
с. Тирджан	1 380	1 468	88	–	–	–
с. Лагич	861	837	–24	–	–	–
с. Джульян	157	127	–30	–	–	–
с. Талыстан	2 002	2 317	315	–	–	–
г. Агсу	16 226	19 710	3 484	16 226	19 710	3 484
с. Араб Мехдибей	1 124	1 167	43	1 124	1 167	43
с. Мусабейли	594	660	66	594	660	66
с. Калва	1 764	1 982	218	1 764	1 982	218
с. Сураханы	146	160	14	146	160	14
с. Хатман	292	295	3	292	295	3
с. Падар	1 518	1 655	137	1 518	1 655	137
с. Пиргасанлы	1 524	1 610	86	1 524	1 610	86
с. Гарагашлы	1 391	1 537	146	1 391	1 537	146
с. Мурадлы	561	539	–22	561	539	–22
с. Маликчобанлы	193	206	13	193	206	13
<i>Всего</i>	52 811	59 918	7 107	28 439	32 701	4 262

гории – территории, где не наблюдаются селевые явления – 1 балл.

Нельзя однозначно определить, когда в бассейне пройдут селевые потоки, но установить, где и при каких условиях они сформируются, и пределы их мощности – вполне осуществимая задача. Такую информацию дает составленная нами картосхема.

*Инфраструктура селеопасной зоны.* На составленной картосхеме в селеопасной зоне отмечено большое количество населенных пунктов, хозяйственных объектов, а также строительство новых сооружений без учета селевой опасности территории. Объекты отображены соответствующими условными знаками. Выделены населенные пункты, автомобильные и железные дороги и др. Нами также на основе анализа статистических источников составлена табл. 2, отражающая динамику развития численности населения в селеопасных бассейнах.

*Селезащитные мероприятия.* Для предотвращения селевой опасности для населенных пунктов и хозяйственных объектов на пути прохождения селей возводят селезащитные

сооружения, которые на картосхеме показаны условным обозначением. На реках Гейчай и Гирдыманчай с целью свободного пропуска селевых потоков через населенные пункты созданы берегоукрепительные сооружения.

Селевые процессы являются одним из наиболее значимых риск-факторов в пределах междуречья Гейчай и Гирдыманчай, которые усиливают экологическую напряженность и наносят огромный ущерб населенным пунктам и хозяйству. Важное значение имеет длительное исследование динамики развития и роста селевых очагов, особенностей накопления селевых материалов и их готовности к сносу, изучение характера изменения русел рек, состояния берегов и защитных сооружений, потенциальных путей движения селей и проведение на этой основе эколого-геоморфологических мероприятий с целью стабилизации экологической обстановки. Своевременная информация об угрозе развития селей с помощью дистанционных методов позволит значительно снизить риск и размер ущерба от этих процессов.

## Список литературы

1. Черноморец С.С. Селевые очаги до и после катастроф. М., 2005. 180 с.
2. Баринев А.Ю. Геоморфологический анализ ливневой селеопасности щели Широкая Балка (Черноморское побережье Кавказа) // Геоморфология. 2010. № 2. С. 19–25.
3. Рустамов С.Г. Гидрологические карты: атлас Азербайджанской ССР. Баку; М., 1963.
4. Ализаде Э.К., Тарихазер С.А. Экзоморфодинамика рельефа гор и ее оценка (на примере северо-восточного склона Большого Кавказа). Баку, 2010. 236 с.
5. Ализаде Э.К., Тарихазер С.А. Динамика изменения структуры опасных стихийно-бедственных явлений азербайджанской части Большого Кавказа в условиях глобальных изменений // Устойчивое развитие горных территорий в условиях глобальных изменений: избр. материалы VII Междунар. конф. Владикавказ, 2010. С. 49–57.
6. Алекперова С.О. Экономико-географическое исследование влияния селей на хозяйство Азербайджанской Республики: автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Баку, 2012. 24 с.
7. Тарихазер С.А., Гамидова З.А., Алекперова С.О. Оценка геодинамической активности селевых явлений в горных геоконплексах (на примере Азербайджанской части Большого Кавказа) // Потенциал современной географии в решении проблем развития регионов: материалы науч.-практ. конф. Киев, 2013. С. 396–403.
8. Будагов Б.А. Сели // Рельеф Азербайджана. Баку, 1993. С. 35–42.
9. Будагов Б.А., Бабаханов Н.А. Природные разрушительные явления и их экономические последствия (на примере Республики Азербайджан) // Стихийные природные процессы: географические, экологические и социально-экономические аспекты. М., 2002. С. 168–178.

### References

1. Chernomorets S.S. *Selevye ochagi do i posle katastrof* [Mudflow Centers Before and After Disasters]. Moscow, 2005. 180 p.
2. Barinov A.Yu. Geomorfologicheskiy analiz livnevoy seleopasnosti shcheli Shirokaya Balka (Chernomorskoe poberezh'e Kavkaza) [Geomorphological Analysis of Storm Mudflow Risk at the Wide Beam Gap (Black Sea Coast of Caucasus)]. *Geomorfologiya*, 2010, no. 2, pp. 19–25.
3. Rustamov S.G. *Gidrologicheskie karty: atlas Azerbaydzhanskoj SSR* [Hydrological Maps: the Atlas of the Azerbaijan SSR]. Baku; Moscow, 1963.
4. Alizade E.K., Tarikhazer S.A. *Ekzomorfodinamika rel'efa gor i ee otsenka (na primere severo-vostochnogo sklona Bol'shogo Kavkaza)* [Exomorphic Dynamics of the Mountains Terrain and Its Evaluation (in Terms of the North-Eastern Slope of the Greater Caucasus)]. Baku, 2010. 236 p.
5. Alizade E.K., Tarikhazer S.A. Dinamika izmeneniya struktury opasnykh stikhiyno-bedstvennykh yavleniy azerbaydzhanskoj chasti Bol'shogo Kavkaza v usloviyakh global'nykh izmeneniy [Dynamics of Changes in the Structure of Dangerous Natural Disasters at the Azerbaijanian Side of the Greater Caucasus Under Conditions of Global Changes]. *Ustoychivoe razvitie gornyykh territoriy v usloviyakh global'nykh izmeneniy: izbrannye materialy VII Mezhdunar. konf.* [Sustainable Development of Mountain Areas Under Conditions of Global Changes: Proc. of the VII Intern. Conf.]. Vladikavkaz, 2010, pp. 49–57.
6. Alekperova S.O. *Ekonomiko-geograficheskoe issledovanie vliyaniya seley na khozyaystvo Azerbaydzhanskoj Respubliki: avtoref. dis. ... kand. geogr. nauk* [Economic and Geographical Study of the Mudflow Effect on the Economy of the Republic of Azerbaijan: Cand. Geogr. Sci. Diss. Abs.]. Baku, 2012. 24 p.
7. Tarikhazer S.A., Gamidova Z.A., Alekperova S.O. Otsenka geodinamicheskoy aktivnosti selevykh yavleniy v gornyykh geokompleksakh (na primere Azerbaydzhanskoj chasti Bol'shogo Kavkaza) [Estimation of Geodynamic Mudflows Activity in the Mountain Geocomplexes (in Terms of the Azerbaijanian Side of the Greater Caucasus)]. *Potentsial sovremennoy geografii v reshenii problem razvitiya regionov: materialy nauch.-prakt. konf.* [Potential of Modern Geography in Solving the Problems of the Regional Development: Proc. of the Research and Practical Conf.]. Kiev, 2013, pp. 396–403.
8. Budagov B.A. Seli [Mudflows]. *Rel'ef Azerbaydzhana*, 1993, pp. 35–42.
9. Budagov B.A., Babakhanov N.A. Prirodnye razrushitel'nye yavleniya i ikh ekonomicheskie posledstviya (na primere Respubliki Azerbaydhan) [Natural Destructive Phenomena and Their Socio-Economic Impact (in Terms of the Republic of Azerbaijan)]. *Stikhiynye prirodnye protsessy: geograficheskie, ekologicheskie i sotsial'no-ekonomicheskie aspekty* [Natural Processes: Geographical, Ecological and Socio-Economic Aspects]. Moscow, 2002, pp. 168–178.

**Tarikhazer Stara Abul'faz gyzy**

Institute of Geography named after acad. H.A. Aliyev of ANAS,  
Baku State University (Baku, Azerbaijan)

**Alekperova Samira Ogtay gyzy**

Institute of Geography named after acad. H.A. Aliyev of ANAS (Baku, Azerbaijan)

### **PREDICTION OF THE MUDFLOW PHENOMENA AND THEIR INFLUENCE ON THE NATURAL AND ECONOMIC SYSTEM OF THE SOUTHERN SLOPE OF THE GREATER CAUCASUS (WITHIN AZERBAIJAN)**

Mudflows refer to the dangerous relief forming processes. Wide development of favorable natural conditions for mudflows formation increases the risk of occurrence of the dangerous situations bearing social disasters and leading to the massive financial loss. In the paper the geomorphological structure of a southern slope of the Greater Caucasus – a site of the interfluvium of the Geychay and the Girdymanchay rivers, which is characterized by frequent mudflow processes, is considered. This fact is due to the intense recent tectonic movements, arid climate, etc. The presented diagrammatic map of the mudflows phenomena of the rivers Geychay and Girdymanchay area is compiled on the basis of interpretation of

the satellite images. It helps to define degree of mudflow hazard of the specific area, the main mudflows passages, as well as to get the information about the types of mudflows and their genesis. Five categories of mudflow hazard are defined: 1) very tense areas with a high level of mudflow hazard (5 points) – one strong mudflow is possible once in 2-3 years; 2) tense areas with an average risk of mudflow hazard (4 points) – one strong mudflow is possible once in 3-5 years; 3) areas with weak mudflow hazard (3 points) – one strong mudflow is possible once in 5-10 years; 4) areas with potential mudflow hazard (2 points); 5) areas without the mudflow phenomena (1 point). At the compiled diagrammatic map of the rivers Geychay and Girdymanchay interfluvium a large number of settlements, economic objects and new buildings constructed ignoring mudflow hazard are identified. On the basis of the analysis of statistical sources the table reflecting dynamics of a population development (as of 1999–2009) in the mudflow dangerous basins is drawn up.

**Keywords:** *prediction of mudflow phenomena, mudflow danger, mudflow activity, southern slope of the Greater Caucasus.*

*Контактная информация:*

Тарихазер Стара Абульфаз гызы

*адрес:* AZ1143, Азербайджан, г. Баку, просп. Г. Джавида, д. 31;

*e-mail:* kerimov17@gmail.com

Алекперова Самира Огтай гызы

*адрес:* AZ1143, Азербайджан, г. Баку, просп. Г. Джавида, д. 31;

*e-mail:* alakbarovasamira@hotmail.com

Рецензент – *Киселёв Г.П.*, доктор геолого-минералогических наук, профессор, заведующий лабораторией экологической радиологии Института экологических проблем Севера Уральского отделения РАН (г. Архангельск)