

ГЕОГРАФИЯ

© Б.А.Будагов и др., 2008

ПРИРОДНЫЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ КАТАСТРОФЫ
НА ТЕРРИТОРИИ АЗЕРБАЙДЖАНАБ.А.Будагов¹, Р.М.Мамедов¹, Э.К.Ализаде¹, Ф.А.Иманов²,
И.Э.Марданов¹, А.И.Искендеров³1 – *Институт Географии НАН Азербайджана,*2 – *Бакинский Государственный Университет,*3 – *Министерство Экологии и Природных Ресурсов Азербайджанской Республики**e-mail: ramiz.mamedov@geo.ab.az*

Азербайджанская Республика, расположенная в активном горном поясе, является одной из территорий, где интенсивно развиты разрушительные процессы природного и антропогенного происхождения. В статье дается оценка влияния на экологическую среду селей, оползней, наводнений и других природно-разрушительных явлений и процессов, активизирующихся из года в год под совместным воздействием природно-антропогенных факторов. При выявлении роли селей и оползней в деградации горных и равнинных геосистем, которые широко развиты на Большом Кавказе и частично на Малом Кавказе, определяются также и особенности их развития. Определен объем ущерба, причиненного хозяйству страны разливом рек Кура и Араз, а также затоплением береговой зоны в результате поднятия уровня Каспийского моря

Из общей площади (86,6 тыс. км²) Азербайджана на долю гор и предгорий приходится 49,6 тыс. км² или более 57%. Модуль суммарного стока наносов колеблется в больших пределах: от 12 т/км² в Лянкяранской области до 3486 т/км² на южном склоне Большого Кавказа. На реках северо-восточного склона Большого Кавказа модуль эрозии изменяется от 532 т/км² (р. Гарачай) до 2025 т/км² (р. Ханалыгчай), а на реках южного склона Большого Кавказа – от 222 т/км² (р. Огузчай) до 3486 т/км² (р. Дамарчик).

Наибольшее развитие оползней и оползне-селевых потоков наблюдается в речных бассейнах Большого Кавказа. Общая площадь оползневых массивов, распространенных в пределах этого региона, составляет 1467 км² или 58,8% от площади речных бассейнов и их селевых очагов.

В Азербайджане наводнения происходят в основном на реках Кура и Араз. На большинстве рек республики максимальные расходы воды наблюдаются во время весеннего/весенне-летнего половодья.

В статье также рассмотрено затопление прибрежной зоны Азербайджана в результате подъема уровня Каспийского моря. Побережье страны разделяется на три части: северную, среднюю и южные, и для каждой части определен экологический и материальный ущерб, а также площади затопления. Они представлены в виде таблиц.

В статье приведен ущерб, нанесенный окружающей среде оккупированных территорий, в результате армяно-азербайджанского конфликта. На основе цифровых спутниковых снимков показано, что в результате пожаров на этих территориях Азербайджана 63 414 га пастбищ, пашен и земельных насаждений были выжжены, верхний плодородный слой почвы, сгорев, стал непригодным, а в атмосферу было выброшено огромное количество вредных веществ. Весь ущерб, нанесенный окружающей среде, оценивается в 1 594 688 247 манат (AZN) или же в 181 213 917 долларов США. В основном пострадали охраняемые территории.

Селевые потоки. Опасные стихийно-разрушительные явления продолжают оставаться острой проблемой для большинства горных регионов. Такие экзодинамические процессы, как сели, создают напряженную экологическую обстановку и несут катастро-

фический характер. Для снижения экологической опасности селей в районах их развития необходимо выявлять возможности прогнозирования и заблаговременно принимать профилактические защитные меры. Объективность экогеоморфологического и ландшафт-

ного прогноза определяется качеством материалов, на которых он основывается, позволяет судить о характере и силе селевых процессов и об экологической опасности, которую они создают.

Из общей площади республики в 86,6 тыс. км² на долю гор и предгорий приходится 49,6 тыс. км² или более 57%. Преимущественно горный характер рельефа является определяющим фактором, обуславливающим разнообразие климата, пестроту почвенного и растительного покрова, многообразие современных ландшафтов, а также формирование и происхождение селевых потоков.

Областью формирования интенсивного поверхностного стока являются высотные пояса площадью 28,6 тыс. км² или 53% территории, расположенные на отметках выше 500 м. Территория ниже 500 м (58 тыс. км² или 67%) представляет собой область аккумуляции селевых выносов, переформирования и потерь речного стока.

Классическим районом распространения селевых потоков является южный склон Главного Кавказского хребта с резко расчлененным нивально-ледниковым, ледниково-эрозионным и эрозионно-денудационным рельефом.

Все селеносные реки, стекающие с южных склонов Главного Кавказского хребта, северо-восточного склона Бокового хребта, частично северо-восточного склона Малого Кавказа и юго-западного склона Зангезурского хребта образуют обширные конусы выноса, на которых откладывается значительная часть селевой массы. Участки между конусами выноса и селевыми очагами протяженностью 10-15 км являются транзитными частями рек.

Развитию селей в пределах горных территорий Большого и Малого Кавказа способствует литологический состав слагающих их пород – юрских глинистых сланцев и глинисто-песчано-мергельных фаций мезозойского и палеогенового флиша, которые, в частности, обуславливают формирование селевых очагов.

Исходя из вышесказанного, следует, что по горным территориям происходит весьма неравномерный по интенсивности смыв. Модуль суммарного стока наносов колеблется в больших пределах: от 12 т/км² в Лянжаранской области до 3486 т/км² на южном склоне Большого Кавказа. Наиболее высокими вели-

чинами модуля эрозии отличаются реки Большого Кавказа. На реках северо-восточного склона Большого Кавказа модуль эрозии изменяется от 532 т/км² (р. Гарачай) до 2025 т/км² (р. Ханалыгчай), а на реках южного склона Большого Кавказа – от 222 т/км² (р. Огузчай) до 3486 т/км² (р. Дамарчик).

На реках Малого Кавказа величина модуля эрозии изменяется от 21 т/км² (р. Геранчай) до 321 т/км² (р. Левчай). Реки Ленкоранской области характеризуются сравнительно меньшими значениями модуля эрозии. Только в бассейне р. Виляшчай модуль эрозии доходит до 235 т/км².

Формирование и прохождение селевых потоков в этих областях Азербайджана обусловлено в основном интенсивностью поверхностного смыва, величиной модуля эрозии, что также четко определяет повторяемость прохождения катастрофических селевых потоков.

Вообще, селевые потоки Азербайджана имеют в основном дождевое-ливневое происхождение. В формировании и прохождении катастрофических селевых потоков в пределах Азербайджана особую роль играют количество и режим выпадающих атмосферных осадков.

В соответствии с особенностями рельефа и циркуляции атмосферы наблюдается большая неравномерность в территориальном распределении осадков, особенно, ливневых. Наибольшее количество осадков выпадает в горах (за исключением Ленкоранской области) в зонах распространения селевых очагов и накопления рыхлообломочного материала.

В период образования и прохождения селей высокогорные районы Азербайджана получают почти вдвое больше осадков, чем равнинные районы. В апреле-сентябре в высокогорных районах южных склонов Большого Кавказа выпадает более 800 мм осадков, на его северо-восточных склонах – 500-600 мм, а в горах Малого Кавказа и в Нахчыванской АР – около 400 мм, что составляет приблизительно 60-65% их годового количества. В наиболее селеносных областях южного склона Большого Кавказа наибольшая суточная величина ливневых осадков достигает в отдельных случаях 100-200 мм. В этих районах нередко за 1,5-2 часа выпадает до 60-70 мм осадков. 17 августа 1959 г. на южном склоне Большого Кавказа было зарегистрирован са-

мый интенсивный ливень (10,7 мм/мин.), который вызвал катастрофические селевые потоки. Следует отметить, что селевые потоки, их прохождение полностью соответствуют периодам выпадения интенсивных ливневых осадков (более 30 мм).

В пределах классического селеносного района – южного склона Большого Кавказа – ливни с суточным количеством осадков в 50-60 мм наблюдаются почти ежегодно. После продолжительного засушливого весенне-летнего периода выпадение таких интенсивных ливневых осадков сопровождается прохождением катастрофических селевых потоков в реках Балокенчай, Гурмухчай, Шинчай, Кишчай, Дамирапаранчай других. Это обусловлено наличием в пределах высокогорья нивально-скалистого пояса и его особенностями. В пределах этого пояса как в зоне Большого, так и в зоне Малого Кавказа в условиях крутых склонов протекает интенсивное выветривание. Выветривание, являясь основным рельефообразующим процессом, способствует формированию рыхлообломочного материала на подошвах склонов. Подошвы почти всех склонов обрамлены шлейфами конусов осыпей. Более крупные продукты выветривания, гравитационные накопления россыпей откладываются прямо в руслах водотоков. Огромное количество этого материала представляет собой селевые очаги – районы формирования твердой фазы селевых потоков. Интенсивное накопление рыхлообломочного материала также обусловлено литологическим составом коренных пород, преобладающей частью которых являются терригенный флиш юрских и меловых сланцев, песчаников и известняков. Все эти условия благоприятствуют формированию и прохождению селевых потоков каждые 3-5 лет со скоростью 5-7 м/сек.

В отличие от обычных паводков селевые потоки обладают огромной разрушительной силой, исходящей от их гидродинамических особенностей. Двигаясь волнами, они выводят из строя гидротехнические сооружения, разрушают мосты и дороги, населенные пункты, наносят большой экономический ущерб и нередко сопровождаются человеческими жертвами.

Селевые явления являются наиболее опасным фактором, они усиливают экологиче-

скую напряженность и приносят большой ущерб хозяйству и населенным пунктам (рис.1).

Легенда картосхемы селевой опасности территории Азербайджана:

- I. Очень напряженные территории с высокой селевой опасностью (раз в 2-3 года возможен I сильный сель) - V баллов;*
- II. Напряженные территории со средней селевой опасностью (раз в 3-5 лет возможен I сильный сель) - IV балла;*
- III. Территории со слабой селевой опасностью (раз в 5-10 лет возможен I сильный сель) - III балла;*
- IV. Территории с потенциальной селевой опасностью - II балла;*
- V. Территории, где не наблюдается селевых явлений - I балл;*

a- высокогорные территории, b- среднегорные территории, c- низкогорные территории.

Огромное значение имеют детальное исследование динамики развития и расширения селевых очагов, ход накопления готовых селевых материалов к сносу, изучение тенденции изменения направления русел рек и пойм, инженерно-геоморфологического состояния берегов и защитных сооружений, потенциального направления прорыва селей и на этой основе проведение эколого-геоморфологических мероприятий долин рек с целью стабилизации экологической обстановки. Своевременная информация об угрозе развития таких опасных явлений, как сели, позволит довести экологический риск до минимума.

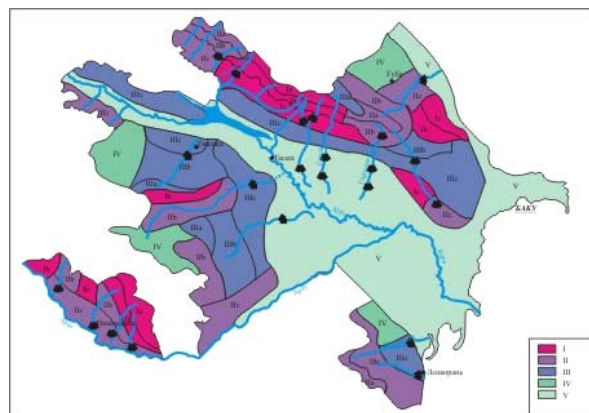


Рис. 1. Картосхема селеопасности Азербайджана

Оползни. В последние годы повысился интерес к проблеме риска антропогенных и природных катастроф. Эта проблема связана с нестабильностью природной среды, не связанной с деятельностью человека и с резким увеличением техногенной нагрузки на природу, приводящей к нарушению структуры и функционирования ландшафтов. В результате возникает проблема, одной из важных составляющих которой является оценка риска опасных и неблагоприятных природных явлений. Анализ неблагоприятной обстановки и оценка риска позволят своевременно избежать возможной опасности или же уменьшить ущерб и определить пути управления риском.

Оползни являются одним из наиболее распространенных природных явлений. Экологические последствия проявления оползней связаны со смещением огромного объема грунтовых масс, что часто приводит к гибели людей, нарушению ландшафтов и разрушению сооружений. Также оползни сильно осложняют геодинамическую ситуацию в горных регионах.

Горные территории Азербайджана являются одним из классических районов распространения оползневых процессов. Имея аazonальное развитие, оползни одинаково широко развиты как в областях высокогорья и среднегорья, в условиях дислоцированных коренных пород юры и мела, так и в слабодислоцированных нередко горизонтально лежащих породах палеогена-неогена.

Наибольшее развитие оползни и оползне-селевые потоки получили в речных бассейнах Большого Кавказа. Общая площадь оползневых массивов, распространенных в пределах этого региона, составляет 1467 км² или 58,8% от площади речных бассейнов и их селевых очагов.

Основными разновидностями оползневой морфоскульптуры, встречающимися на Юго-Восточном Кавказе являются оползни действующие, закрепленные и оползне-селевые потоки. В высокогорье в основном распространены древние оползневые морфоскульптуры. Однако здесь же встречаются и действующие, а иногда и оползневые потоки. Они характерны для бассейнов рек Гусарчай и Гудиялчай, где оползневые потоки, стекающие со склонов Бокового хребта Большого

Кавказа, формируют маломощные грязевые потоки. Действующие оползни и оползне-селевые потоки характерны для склонов гор и синклинальных плато среднегорья и низкогогорья. Крупные оползневые массивы распространены в пределах бассейнов рек южного склона Большого Кавказа: Гирдыманчай, Гейчай и Пирсагатчай.

К особым разновидностям геодинамических склоновых процессов следует отнести широко развитые в пределах Юго-Восточного Кавказа оползне-селевые потоки,двигающиеся со скоростью до 3-5 м в сутки. Во время ливневых дождей эта масса, сползая в русла рек, приобретает характер типичного грязевого потока. При выходе же на конус выноса она отлагается в виде застывшей брекчии грязевого вулкана.

Наибольшее развитие оползни и оползне-селевые потоки имеют в речных бассейнах рек Гарачай, Вельвеличай, Гильгильчай, Атачай, Тугчай и Сумгайытчай на северо-восточном склоне Большого Кавказа, рр. Гейчай, Гирдыманчай, Ахсучай, Пирсагатчай на южном склоне Главного Кавказского хребта.

Площадные оползни (оплывины) не имеют четко ограниченного общего амфитеатра, а располагаются на склонах вдоль бортов рек. Происходит сползание склоновых накоплений с захватом на небольшую глубину (3-5 м) коренных пород. Площадные оползни охватывают площадь от нескольких десятков метров до 2 км. Они создают бугристый микрорельеф со сравнительно сглаженными формами. В заселенной зоне на них развит редкий и беспорядочно растущий лес. Чаще всего оплывины на склонах закладываются в эрозионных врезах, в местах пересечения ими водоносных горизонтов. Площадные оползни широко развиты в бассейнах рек Гусарчай, Гудиялчай, Гарачай, Агчай и др.

Оползни-потоки (ишгыны), стекающие в виде полужидкой грязевой массы, широко развиты в бассейнах рек Вельвеличай, Атачай, Гильгильчай, а также на склонах Ерфинской, Халтанской, Сохюбской, Нохурларской синклинальных котловин. К ним относятся Хызынский, Далигаинский, Атучский и другие крупные потоки площадью 10-15 км. Оползни-потоки распространены на склонах синклинальных плато, моноклинальных гряд

и хребтов в пределах аридных и полуаридных зон низкогорья Юго-Восточного Кавказа. К ним относятся оползневые потоки в бассейнах рек Атачай (Бахышлинский оползневой поток), Тугчай, Гильгильчай и местами в среднем течении р. Вельвеличай.

Оползни-обвалы являются переходной формой между оползнями и обвалами. Смещение блока пород на склонах начинается скольжением по поверхности трещин, отделяющих его от основного массива, что сближает это явление с оползнями. Затем движущийся блок пород дробится, и по достижении обрывистой части на склоне происходит его обрушение и быстрое скатывание блоков вниз со всеми признаками обвала. Этот вид процессов отмечается в высокогорной и среднегорной зонах Главного Кавказского и Ниялдагского хребтов.

Из вышеизложенного следует, что активизация оползневых процессов на горных территориях Азербайджана в условиях усиливающегося антропогенного влияния (перевыпас скота, вырубка лесов и т.д.), требует детального исследования и систематического обобщения хода развития этого явления (рис. 2).

Легенда к картосхеме оползневой опасности территории Азербайджана:

- I. Высокотензионные территории с очень активным развитием оползневых процессов (возможно развитие оползней на 65-70% территории) - V баллов;*
- II. Тензионные территории с активным развитием оползневых процессов (возможно развитие оползней на 50-65% территории) - IV балла;*
- III. Среднетензионные территории с интенсивным развитием оползневых процессов (возможно развитие оползней на 30-50% территории) - III балла;*
- IV. Территории с относительно слабым развитием оползневых процессов - II балла;*
- V. Территории, где не наблюдается оползневых процессов - I балл.*

Исследования возникновения и развития оползней, проведенные за последнее время, позволили выявить некоторые факторы-индикаторы, которые могут характеризовать дальнейший ход развития оползней. Они связаны не столько с природными или антропо-

генными факторами, сколько с их одновременным влиянием, а также деятельностью населения в местах, подверженных этим явлениям. Учет этих обстоятельств и составляет основу для создания концепции управления экологическим риском.

Наводнения. Высокие уровни на реках Азербайджана наблюдаются во время прохождения весеннего/весенне-летнего половодья и дождевых паводков. Особенности гидрологического режима рек республики подробно исследованы С.Г. Рустамовым (1960). Условия формирования максимальных расходов воды рек не только Азербайджана, но и всего Кавказа были обстоятельно изучены М.А. Мамедовым (1989).

На большинстве рек республики максимальные расходы воды наблюдаются во время весеннего/весенне-летнего половодья. Исключение составляют реки с относительно низкими высотами водосбора, а также реки Лянкяранской природной области и Абшерон-Гобустанского района, характеризующиеся паводочным режимом соответственно в холодное время года и в течение всего года.

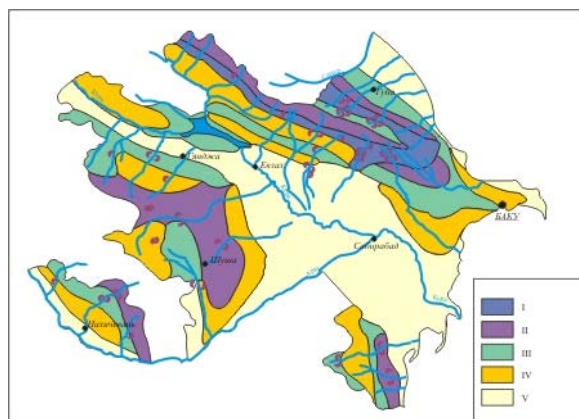


Рис. 2. Картосхема оползневой опасности территории

В различных частях Азербайджана максимальные расходы воды проходят в разное время (Рустамов, 1960; Рустамов, Кашкай, 1989):

1. На реках, стекающих с северо-восточного склона Большого Кавказа (от р. Самур до р. Пирсагат) при средней высоте водосбора до 1000 м максимум стока отмечается в апреле, от 1000 до 2000 м – в мае, от 2000 до 2500 м – в июне, выше 2500 м – в июле.

2. Для собственного бассейна Куры при средней высоте водосбора до 800 м максимум стока наблюдается в апреле, от 800 до 2000 м – в мае, выше 2000 м – в июне.

3. Для бассейна р. Араз до высоты 2200 м максимум стока отмечается в мае, а выше – в июне.

4. На реках Лянкяранской природной области максимум стока в северной и центральной частях наблюдается во второй половине марта, а в южной – в октябре.

Анализ гидрометрических данных по максимальным расходам воды на реках Большого и Малого Кавказа показывает, что более чем в 80% случаев время их наступления приходится на весенне-летний период. Эти максимумы формируются преимущественно талыми снеговыми водами при участии дождевых вод. Лишь в отдельные годы максимумы дождевых паводков превосходят весенние снеговые или смешанные максимумы.

Отношение средних многолетних величин максимального и годового стока (коэффициент паводочности, K) изменяется в большом диапазоне. Из-за широкого распространения трещиноватых вулканических пород в верховьях рек, стекающих с Гарабагского вулканического нагорья, коэффициент паводочности небольшой ($K < 4$). Наибольшие значения этого коэффициента характерны для рек Лянкяранской природной области, которые характеризуются паводочным режимом ($K = 15-33$). Для остальных рек республики $K = 5-12$.

Однако не все ежегодно наблюдаемые половодья и паводки приводят к разрушительным последствиям, многие из них не вызывают наводнений. Катастрофический характер половодья или паводка может быть обусловлен чрезмерной интенсивностью снеготаяния, усугубляемого выпадением дождей, накладывающихся на талые воды, а также выпадением летом или осенью кратковременных ливневых и интенсивных дождей. В обоих случаях в руслах рек не вмещаются скопившиеся со всего водосбора воды, и они прорывают берега или переливаются через них, затопляя прибрежные пространства и нанося зачастую серьезный материальный ущерб экономике.

В Азербайджане наводнения наблюдаются в основном на реках Кура и Араз (рис.3).

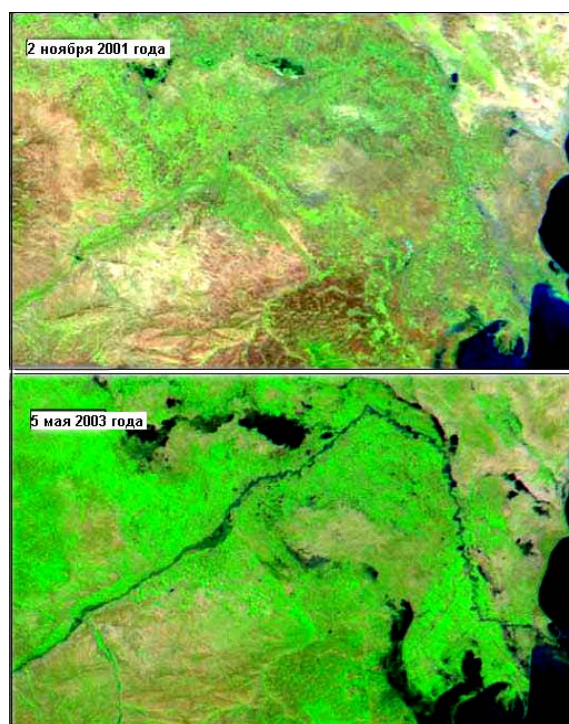


Рис. 3. Наводнения на реках Кура и Араз

В начале апреля 2003 года, в результате интенсивного снеготаяния, сопровождающегося выпадением дождей, расходы воды на реке резко возросли и наблюдалось наводнение. 6 мая в нижнем течении реки (в Нефтчалинском районе) вода вышла из берегов и, прорвав защитную дамбу, затопила сельскохозяйственные поля. В мае 2006 года в результате наводнения был затоплен город Алибайрамлы в нижнем течении реки Куры.

По данным стационарных гидрометрических наблюдений мощные паводки в бассейне реки Араз имели место в 1936, 1938, 1946, 1951, 1963, 1968 и 1969 годах. В апреле 1968 года наблюдалось катастрофическое наводнение, вызванное интенсивным снеготаянием и выпадением ливневых осадков. За 16-18 апреля в бассейне Араза выпало 50-100 мм осадков. Пик половодья был зафиксирован 18 и 19 апреля. Были затоплены низменные участки поймы шириной до двух км, так как русло было не в состоянии пропускать большое количество воды.

В период строительства гидроузла «Араз» в мае 1969 года в бассейне реки Араз произошло еще одно катастрофическое наводнение. Максимальные расходы воды по

величине превосходили все ранее наблюдаемые расходы. Максимальный расход воды данного наводнения превосходил и расчетный расход с 0,1% обеспеченностью.

Учитывая, что основные зоны формирования стока рек Араз и Евфрат расположены близко, был составлен хронологический график колебания максимальных расходов воды этих рек за период одновременных наблюдений с 1924 по 1972 гг. Была выявлена полная синхронность в колебании их максимальных расходов. По данным стационарных гидрометрических наблюдений за последние 50 лет высокие половодья были зафиксированы на обеих реках в одни и те же месяцы и годы (IV – 1940, IV – 1952, IV – 1969 и т. д.).

Катастрофический паводок в 1969 году был отмечен на реках Араз и Евфрат в начале мая. Максимальный расход этого паводка наблюдался на реке Араз около гидроузла «Араз» 5 мая, около станции Карадонлу 7 мая, а на реке Евфрат около Кебана 5 мая и около Хита 12 мая. Причем по величине максимальный расход 1969 года реки Евфрат также превосходил все ранее наблюдаемые значения. Коэффициент парной корреляции максимальных расходов воды реки Араз – Карадонлу и Евфрат – Табка равняется 0,82 (Мамедов, 1989).

В различных литературных источниках указывается на наводнения, имеющие место в бассейне Араза в прошлом столетии. Имеются сведения о наводнениях 1858, 1868, 1879, 1896 годов. Во время сильных наводнений река Араз изменяла свое русло. Такие изменения наблюдались в период наводнений в 1858 и 1896 годах.

Несмотря на то, что в Советское время выделялись солидные средства на защиту от паводков, все еще не удается предотвратить значительный материальный ущерб, наносимый наводнениями. Строительство водохранилищ, дамб и насыпей улучшило защиту от наводнений и сократило их масштабы, но другие виды вмешательства человека, такие как выравнивание речных русел и нерациональное землепользование вызвали усиление рисков и вероятности нежелательных явлений. Застройка и заселение пойм, некоторые из которых расположены в зонах, где часты паводки, также делают многие населенные пункты уязвимыми для наводнений.

Инфраструктура – автодороги, железные дороги, коммуникации, линии электропередач, трубопроводы, системы водоснабжения, и т.д., состояние которых из-за отсутствия средств для их поддержания ухудшалось в течение последних 15 лет, – подверглась дополнительным разрушениям вследствие наводнений.

Со времени строительства Мингячевирского водохранилища на Куру (в 1953 году) и Аразского на реке Араз (в 1970 году) масштабы наводнений значительно сократились. Однако интенсивное регулирование стока не спасает население от опасности наводнения. Возросшая частота наводнений и усиление поверхностной эрозии в бассейнах рек Кура и Араз ускоряют заиление этих водохранилищ и уменьшают их противопаводочный эффект. Так, максимальная глубина Мингячевирского водохранилища уменьшилась с 83 до 63 м.

Из-за отсутствия необходимой гидрометеорологической информации из других стран бассейна Куры крупные водохранилища эксплуатируются неэффективно, о чем свидетельствуют результаты наводнения в нижнем течении Куры в 2003 г.

Система питьевого водоснабжения в бассейне рек чрезвычайно чувствительна к паводковым явлениям. Например, в Азербайджане водоочистные сооружения не способны непрерывно очищать питьевую воду и снабжать ею Баку в течение нескольких дней после наводнения или паводка. Увеличивающееся содержание наносов во время наводнений и селей часто вызывает аварии систем водоочистки и водоснабжения.

Сельскохозяйственные потери вследствие наводнений также очень ощутимы, особенно с учетом социальной уязвимости сельского населения. Сильные наводнения зачастую уничтожают весь урожай и скот. Последствия наводнений не всегда проявляются сразу. Они могут оказать значительное воздействие на сельскохозяйственный сектор с течением времени через засоление, эрозию и опустынивание земель. Вред, наносимый паводками, часто влечет за собой другие природные катаклизмы, например, оползни. В соответствии с подсчетами совокупный ущерб, причиненный наводнением в нижнем течении бассейна Куры в 2003 году, составил 65 миллионов долларов США.

После строительства Аразского водохранилища на границе с Ираном частота наводнений значительно уменьшилась. Строительство Худаферинской плотины ниже Аразской, возможно, сократило риск наводнений далее вниз по течению, но проблема береговой эрозии осталась, и более того, стала еще более значительной. Наступление реки, особенно на равнинах, вызвало интенсивную береговую эрозию. Наблюдения показали, что произошло смещение русла реки в нескольких местах. Согласно результатам исследований, русло местами сместилось на 1 км, вызывая серьезную эрозию земель на иранском берегу. Похожие процессы наблюдаются на реке Ганых (Алазани) между Грузией и Азербайджаном, где наоборот, река размывает азербайджанский берег.

Главной социально-экономической причиной возросшего риска наводнений является недостаточное финансирование строительства и ремонта противопаводочных и защитных систем. К этому следует добавить отсутствие надлежащего мониторинга и системы прогнозирования стока, которые необходимы для эффективного раннего оповещения. Кроме того, страхование от наводнений в Азербайджане находится в зачаточном состоянии.

Недостаток знаний не позволяет произвести полную оценку и всеобъемлющий анализ влияния и последствий наводнений. Следует особо отметить нижеприведенное:

- Недостаточное количество станций гидрологического мониторинга и неэффективный обмен данными между прибрежными странами;
- Отсутствие достоверного и эффективного прогноза наводнений. Существующие подходы не удовлетворяют современным требованиям. Используются устаревшие технологии и оборудование.
- Отсутствие данных о частоте и масштабе наводнений, произошедших за последние двадцать лет ввиду неэффективности систем гидрологического мониторинга, т.е. невозможно оценить влияние глобального потепления.

Наводнение – это природное явление, которое будет происходить и в будущем, даже если антропогенное влияние будет сведено к минимуму. Единственный способ справиться с этим явлением заключается в создании эффек-

тивной системы предупреждения, которая позволит снизить ущерб от наводнений и смягчить их воздействие на окружающую среду.

Для предотвращения наводнений и устранения причин их возникновения требуются инвестиции, которые должны быть в первую очередь направлены на реабилитацию существующих противопаводочных систем. В дополнение к этому следует разработать стратегию по управлению рисками наводнений, а также национальный и региональный планы по всеобъемлющей реабилитации противопаводочных систем во всем бассейне Куры.

В Азербайджане, как и в других странах бассейна Куры, существует опыт предотвращения наводнений с помощью структурных мер, т.е. инженерных сооружений (водохранилищ, дамб, берегоукрепительных сооружений и т.д.). К сожалению, очень мало внимания уделяется неструктурным мерам (система раннего предупреждения, прогнозы наводнений, страхование от наводнений и т.д.).

Оценка и развитие институциональных, технических систем на национальном и региональном уровнях являются важнейшим шагом к развитию долгосрочной стратегии предотвращения наводнений в Азербайджане.

Подъем уровня Каспийского моря и затопление прибрежной зоны. Непостоянство уровня, который колеблется в больших амплитудах, является самой характерной особенностью Каспийского моря (рис.4.) (Mamedov, 2001). В прошлом неожиданные смены трансгрессий и регрессий оказывали влияние на судьбы целых этносов. По мнению Л.Н.Гумилева (1980), одним из факторов, подорвавших могущество древнего Хазарского государства, явилась внезапная трансгрессия Каспия в X в.н.э., затопившая значительную часть пастбищ в северном Прикаспии.

Каспийское море и его Азербайджанская прибрежная зона характеризуются значительным природно-ресурсным и экономическим потенциалом, рациональное использование которого имеет жизненно важное значение для прибрежных стран. Однако социально-экономическое развитие всего региона во многом зависит от изменения природных условий и в первую очередь от колебаний уровня Каспийского моря. На сегодня колебание уровня является основным проблемным вопросом этого моря.

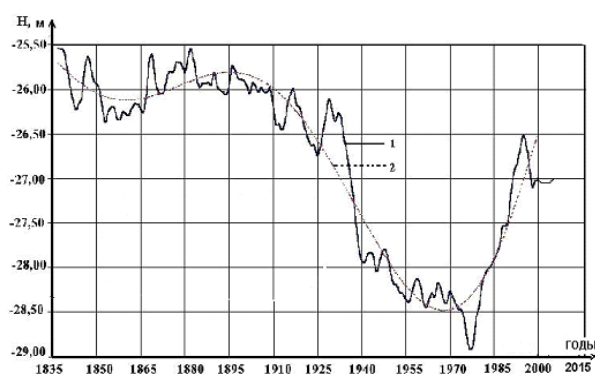


Рис. 4. Среднегодовые уровни Каспийского моря за период инструментальных наблюдений по данным Бакинского футштока. 1 – уровень; 2 – средняя тенденция изменения

В последнее время возрос интерес международных организаций к проблеме уровня Каспийского моря. Это определённым образом связано как с возросшим значением данного региона и его ресурсов для ведущих стран мира, так и с возможностью использовать накапливаемый здесь опыт решения проблем оптимизации природопользования в условиях значительного изменения уровня моря в качестве модели потенциальных последствий потепления климата.

В отличие от других регионов мира, где проблема влияния изменения уровня моря на хозяйственную деятельность человека является проблемой отдалённого будущего, в регионе Каспийского моря, особенно в его азербайджанском секторе, она уже актуальна. Последний подъем уровня Каспийского моря (1978-1995 гг.) нанес огромный ущерб социально-экономической жизни прибрежных зон прикаспийских стран. Экономический ущерб, нанесенный Азербайджану, оценивался в 2 млрд. долларов США, было затоплено около 450 км² площади прибрежной зоны, многие промышленные, социальные и жилищные строения остались под водой (National environmental..., 1988). Подъем уровня грунтовых вод изменил природные условия среды, в результате появились «экологические беженцы», а также новые болезни у населения, проживающего в этой прибрежной зоне.

При уровне моря -28,0 м длина береговой линии Азербайджана была равной 825 км, в том числе побережье в 225 км – абразионное, 340 – аккумулятивное, 68 – взаимопеременное,

а 178 км – относительно стабильное. После подъема уровня побережье республики протяженностью более 600 км подвержено затоплению по всей береговой линии. Глубина возможного максимального затопления составляет 25-35 км, а подтопления – 35-40 км. В опасной зоне находятся города, населенные пункты и объекты народного хозяйства прибрежных районов республики и Абшеронского полуострова. В зоне катастрофических явлений оказались 7 городов и 35 населенных пунктов с общей численностью населения около 700 тысяч человек, более 1120 объектов животноводства

Для ряда городов и районов республики необходима была экстренная эвакуация целых населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных объектов. Потребовался перенос практически всех автомобильных дорог, проходящих вдоль береговой линии от приграничной с Дагестаном Яламы до города Астара, расположенного на границе с Ираном.

Также требуется вынос всех линий связи и электропередач, проложенных вдоль береговой линии, что составляет более 200 тыс. км. Кроме того, под угрозой затопления и разрушения находятся все морские и стационарные платформы, причалы и защитные сооружения Бакинского порта.

Для определения экологического, материального ущерба и площади затопления, Азербайджанское побережье была разделено на три части: северную, среднюю и южные.

Северная часть (рис. 5). Еще 30 лет тому назад дельта одной из самых крупных рек республики р. Самур начала размываться в связи с уменьшением ее твердого стока. Подъем уровня усилил этот процесс. Уничтожены (смыты) тугайные леса. Участки побережья, расположенные южнее дельты, до подъема уровня моря были очень пригодны для санаторно-курортного строительства. Теперь же они и формировавшиеся за счет материала размыва дельты пляжи затоплены. Образовались лагуны, которые в дальнейшем могут превратиться в болота и вывести из строя отличные песчаные пляжи, загрязнить их. По нашим расчетам площадь затопления для Самур-Девичинской низменности составляет 40 км. Глубина проникновения моря на данном участке составляла 50-100 и 100-300 м в год.



Рис. 5. Разрушение прибрежной зоны на северном побережье Азербайджана в результате подъема уровня моря

Средняя часть. В результате подъема уровня моря и этому участку нанесен серьезный ущерб. Так, в пределах поселков Мардакян, Бузовна под водой оказалась значительная часть пляжа со всеми сооружениями для отдыха. Волновая активность приводит к размыву песчаных валов в северо-западной части пос. Бузовна и проникновению на его территорию. Несмотря на то, что некоторые участки Абшеронского побережья сложены твердыми породами, площадь затопления здесь велика и составляет 80 кв.км. Большая часть (около 25 кв.км) приходится на долю района Шаховой косы. В результате дальнейшего подъема уровня моря на несколько десятков см на берегах Абшерона может произойти затопление водозаборов строительного комбината и нефтепромыслового района Бибиэйбат, подтопление северной ГРЭС, под угрозой остаются водоочистительные станции в районе поселка Говсан. От последнего подъема уровня только заводу глубоководных оснований нанесен ущерб около 100 миллионов долларов США.

В районе мысов Сангачал, Алят, Бяндован и на участке до 10 км южнее последнего усилился процесс абразии. Ширина размываемого участка в год составила 25-50 м при высоте берегового уступа от 2 до 4 м. Берега, расположенные бухтами, затоплены на общей площади 30 кв. км.

Южная часть. Значительные изменения после интенсивного подъема уровня

Каспия произошли в районе дельты Куры. Низменная устьевая часть юго-восточного рукава затоплена морем. В общей сложности площадь затопленной дельты равна приблизительно 40 км². Из-за своей равнинности этот участок Азербайджанского побережья пострадал больше всех и было затоплено до 10 кв. км.

Южнее современной дельты р. Куры значительное пространство занимает равнина с заливами и уникальным заповедником Гызылагач. Залив отделен от моря с востока крупной Куринской косой, которая находится под угрозой затопления и размыва. В настоящее время залив размывается. В отдельные годы скорость размыва доходила до 15-20 м в год при высоте уступа от 1 до 2,5 м. В результате уже в 1980 году на самом узком месте косы образовался пролив, и это, безусловно, привело к изменению гидрологического режима залива в худшую сторону. Площадь затопления только на южной низменной части равна 20 кв.км. Сильно затоплены берега Гызылагачского залива и составляют 80 кв. км.

Береговая зона от г. Лянкяран до г. Астара, начиная с 1948 года, несмотря на подъем и падение уровня моря, постоянно подвергается абразии различной интенсивности. В результате подсчетов на основе наших многолетних исследований за последние 30 с лишним лет (1965-1996гг.) ширина размываемого участка здесь равна в среднем 150м. Общая площадь размываемого участка за это время составляет 4,5 млн. м² или 2450 Га, за год – 150 тыс. кв. М или 15 Га. Если принять среднюю высоту размываемого уступа равной 2м, то в год размывается 300 тыс.м³, за вышеуказанное время – 9 млн.м³ высокоплодородной земли. Как известно, железная дорога Баку-Астара на Лянкяран-Астаринском участке в результате размыва дважды переносилась вглубь суши. В настоящее время на большой протяженности она подмыта и создает опасность аварии. В таблице 1 приводятся затопленные и прогнозируемые площади прибрежных районов Азербайджанского побережья при различных стояниях уровня Каспийского моря (Будагов, Мамедов, 2000).

Таблица 1

Затопленные и прогнозируемые площади затопления прибрежных районов Азербайджанского побережья при различных стояниях уровня Каспийского моря

Административный район	Площадь района, кв.км	Длина береговой линии, км.	Площадь затопления до 1996 г., кв. км.	Прогноз площади затопления при уровне -25м, кв.км
Хачмасский	1065,6	66	20,7	11,7
Девечинский	1088,2	20,7	10,4	6,3
Сиязаньский	703,4	39,6	6,1	4,7
Хызынский	1667	32	3,1	1,3
Бакинский	2146,4	289,6	30,8	11,6
Сальянский	1502,3	11,7	0,6	0,6
Нефтчалинский	1451,7	94,6	362,9	356,6
Массаллинский	721	31,5	55,5	10,4
Лянкяранский	1539,4	35,1	356,6	30,5
Астаринский	616,4	21,1	10,5	13,5
Итого	14382,3	738	807,2	462,2

Благодаря выгодному экономико-географическому расположению республики, природным богатствам и ресурсам, Азербайджанское побережье является самым освоенным и густонаселенным регионом на Каспии (Мамедов, 2007). Прибрежная зона азербайджанского сектора с севера на юг включает в себя следующие административные районы: Хачмасский, Девечинский, Сиязаньский (сельскохозяйственные), Сумгайытский, Бакинский (городские), Сальянский, Нефтчалинский, Масаллинский, Лянкяранский и Астаринский (сельскохозяйственные).

Бакинская агломерация с населением более 3 млн. человек, занимающая все пространство Абшеронского полуострова и концентрирующая 40% населения и 2/3 промышленного потенциала Азербайджана, является природно-хозяйственной системой с высоким уровнем освоенности. В состав агломерации также входит значительная часть шельфа и акватории Каспийского моря, активно включенная в сферу социально-экономических процессов функционирования агломерации. Промышленность агломерации была представлена различными отраслями машиностроения (электротехника, радиотехника, приборостроение, производство нефтяного оборудования, судоремонт-

ное), а также нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической, легкой (текстильная, кожевенная, обувная), пищевой отраслями, черной и цветной металлургией. В границах агломерации развиты рекреация и интенсивное сельское хозяйство (овощеводство, молочно-мясное животноводство, цветоводство, плодоводство, и виноградарство). Баку – крупнейший порт на Каспии с паромной переправой. В таблице 2 показан ущерб, нанесенный экономике прибрежной зоны республики в связи с затоплением и подтоплением гражданских, промышленных сооружений и объектов транспортной структуры, инженерных коммуникаций и зоны отдыха. Надо отметить, что цены представлены в национальной валюте (манат) и соответствуют 1996 г.

Об ущербе, нанесенном окружающей среде оккупированных территорий в результате армяно-азербайджанского конфликта. В результате этого конфликта 20% территорий Азербайджана захвачено вооруженными силами Армении. Наряду с разрушением и разграблением деревень и городов Азербайджана, этот процесс сопровождается и нарушением экологического равновесия, уничтожением почвенного и растительного покрова, животного мира.

Таблица 2

Ущерб, нанесенный экономике прибрежной зоны Азербайджана в связи с последним подъемом уровня Каспийского моря (цены представлены в национальной валюте (манат) и соответствуют 1996 г.).

№	Наименование районов	Всего млн. манат	Гражд. строит-во	Промышл. и с/х строит-во	Объекты трансп. инфраструктуры	Инженер. коммуникации	Зоны отдыха
1	Хачмасский	1705	-	-	57	14351	3097
2	Девечинский	-	-	-	-	-	-
3	Сиазаньский	-	-	-	-	-	-
4	Хызынский	-	-	-	-	-	-
5	Абшеронский	157176	-	137876	2000	14300	3000
6	Сальянский	-	-	-	-	-	-
7	Нефтчалинский	977555	31200	44336	11679	155	10385
8	Массалинский	-	-	-	-	-	-
9	Лянкяранский	70766	311718	27058	9261	2190	549
10	Астаринский	51267	18169	27800	3601	947	750
	Итого по республике	394469	81087	199072	26588	31947	7396

Наиболее сильному и разрушительному воздействию подверглись леса, имеющие огромное рекреационное значение, отличающиеся богатым видовым составом. В лесах произрастает более 400 видов дикорастущих растений, из которых 70 являются эндемичными. Сегодня эти виды уничтожаются и вывозятся. В оккупированных зонах было 247 352 га лесных массивов, в том числе 13197,5 га ценных лесных массивов, 125 природных и 5 геологических памятников. Сегодня большинство этих памятников уничтожено. В районе Шуши было вырублено 1500 дубовых деревьев, выращенных искусственно в местности Хачаял.

В селении Гаракенд Ходжавендского района на площади 0,5 га уничтожено реликтовое азатское дерево третичной флоры. На территории Агдама более 400 платановых деревьев вырублено, полностью уничтожено 1092 га можжевелевого леса в Лачинском районе. Многочисленные ореховые деревья вырублены и проданы за рубеж для изготовления мебели. С территории Кяльбаджарского района вырубляются и вывозятся на территорию Армении ценные деревья, включенные в «Красную книгу». Это расположенные на высоте 1500-2100 м деревья «Айы фынды-

ги», они достигают высоты 25 м и диаметра 48-120 см. До 200 видов лекарственных растений при содействии зарубежных фирм вывозятся за границу.

Наибольшему разрушению и разграблению подверглись особо охраняемые территории. Ценные виды деревьев, произрастающие на территориях Баситчайского Государственного природного заповедника, Государственных природных заказников в Лачинском, Губадлинском, Дашалтинском районах и ныне грабительски вырубляются и вывозятся за рубеж, а массовый отлов различных видов фауны обусловил сокращение их количества.

В настоящее время создано два больших рынка строительных материалов в Губадлинском районе (оккупированная территория), где проводится распродажа ценных пород деревьев и других природных ресурсов гражданам Ирана.

В июне-июле 2006 г. территории Агдамского, Физулинского, Джебраильского, Тертерского и Ходжавендского районов умышленно были сожжены. Пожарами были охвачены не только тысячи гектаров земель, оккупированных армянами, но и земли, контролируемые Азербайджаном, чем был нанесен огромный ущерб окружающей среде и живой природе.



Рис. 6. Пожары на оккупированных территориях. Снимок получен через спутник

Во время осмотра было выявлено, что в Ходжавендском районе оккупированная территория была сожжена в направлениях «Наргиз тепе» и «Гара чухур». Пожары в Ходжавендском районе, распространившись и на территорию проживания азербайджанцев, полностью выжгли участки, называемые «Наргиз тепе» и «Гара чухур». В результате пожара древние могильные плиты, находящиеся в заповеднике-памятнике «Наргиз тепе» были рассечены и раздроблены, что является фактом кощунства и вандализма.

Пожары, умышленно произведенные на оккупированных территориях Азербайджана,

зафиксированы на фотографиях, видео и снимках, полученных через спутник (см. рис. 6).

В общем, в результате пожаров, произведенных на оккупированных территориях Азербайджана, 63 414 га пастбищ, пашен и земельных насаждений были выжжены, верхний плодородный слой почвы, сгорев, стал непригодным, а в атмосферу было выброшено огромное количество вредных веществ. Весь ущерб, нанесенный окружающей среде, оценивается в 1 594 688 247 манат (AZN) или же в 181 213 917 долларов США.

ЛИТЕРАТУРА

- БУДАГОВ, Б.А., МАМЕДОВ, Р.М. 2000. Социально-экономические последствия подъема уровня Каспийского моря на Азербайджанском побережье. В сб.: *Глобальные и региональные изменения климата и их природные и социальные и экономические последствия*. ГЕОС. Москва. 212-223.
- ГУМИЛЕВ, Л. И. 1980. История колебания уровня Каспия за 2000 лет (с IV в. до н.э. по XVI в н.э.). В сб.: *Колебания увлажненности Арало-Каспийского региона*. Москва. 29-41.
- МАМЕДОВ, М.А. 1989. Расчеты максимальных расходов воды горных рек. Гидрометеиздат. Ленинград. 184.
- МАМЕДОВ, Р.М. 2007. Гидрометеорологическая изменчивость и экогеографические проблемы Каспийского моря. Элм. Баку. 437.
- РУСТАМОВ, С.Г. 1960. Реки Азербайджанской ССР и их гидрологические особенности. Изд-во АН Азерб ССР. Баку. 196.
- РУСТАМОВ, С.Г., КАШКАЙ, Р.М. 1989. Водные ресурсы Азербайджанской ССР. Элм. Баку. 180.
- MAMEDOV, R.M. 2001. Caspian Sea Level and Ecological problems. International Symposium on the Problems of the Regional Seas. Istanbul-Turkey. 1-11.
- National Environmental Action Plan in Azerbaijan Republic. 1988. Press-Alyans. Baku.