

УДК 551.435

В. Р. БОЙНАГРЯН

ВОЗДЕЙСТВИЕ ОПОЛЗНЕЙ АРМЕНИИ НА ТРАНСПОРТНЫЕ КОММУНИКАЦИИ И НАСЕЛЕННЫЕ ПУНКТЫ

Рассматривается воздействие оползней Армении на транспортные коммуникации и населенные пункты; приведены примеры и размеры площадей по отдельным областям республики, подверженным оползневым явлениям; выделены оползневые участки, находящиеся в наиболее критическом состоянии. Делается вывод, что большая пораженность территории Армении оползнями является в основном следствием неправильной хозяйственной деятельности человека и отсутствия профилактических противооползневых мероприятий. Отмечается необходимость создания единого научного центра по изучению оползней.

Введение. Оползни представляют собой грозное природное явление, которое местами охватывает огромные территории, существенно изменяя рельеф и воздействуя на устойчивость сооружений, дорог, зданий, различных трубопроводов, на сохранность сельскохозяйственных угодий, населенных пунктов. Нередко оползни являются причиной крупных катастроф с человеческими жертвами и большим материальным ущербом. Одновременно оползни оказывают существенное воздействие на изменение природных условий в местах их распространения и на развитие других геологических процессов, с которыми они генетически связаны (нарушают поверхностный сток атмосферных осадков, способствуют дренированию подземных вод, вскрывая водоносные горизонты, изменяют режим подземных вод и т.п.).

Пораженность республики оползнями. В Армении было зафиксировано от 2223 [1] до 2514*, а по [2] – 3500 и более оползней. Если первые два источника выделили только крупные оползни, то нами учтены и мелкие, выявленные в ходе детального (в масштабе 1:25000) полевого картирования рыхлообломочных образований и дешифрирования аэрофотоснимков того же масштаба по всей территории республики. Оползнями поражена площадь в 34679 га, особенно Вайоц Дзор (11816 га), Арарат (8334 га) и Тавуш (5459 га) (табл. 1).

* По отчету “Исследование по управлению оползневыми бедствиями на терр. Респ. Армения”. Март 2004–январь 2006. Исследов. группа ЯАМС. Ер., 2004.

Таблица 1

Распространение оползней разных размеров по областям республики [3]

Область	Площадь, занятая оползнями, га												Итого	
	Громадные, S более 400		Очень крупные, S=200–400		Крупные, S = 100–200		Средние, S = 50–100		Мелкие, S = 5–50		Очень мелкие, S менее 5			
	а	н/а	а	н/а	а	н/а	а	н/а	а	н/а	а	н/а	а	н/а
Арагацотн	–	400	–	–	–	–	–	–	16	165	2	29	18	594
Арагат	2620	–	1755	570	1620	500	1675	430	617	2885	47	375	8334	4760
Армавир	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	150	–	150	–
Гегаркуник	800	420	1070	300	110	–	–	220	259	1035	56	373	2295	2348
Лори	–	–	–	–	–	–	480	302	120	441	147	383	747	1126
Котайк	–	1180	–	590	–	534	–	85	307	1426	50	175	357	3990
Ширак	–	–	400	370	345	–	1010	50	25	181	620	29	2400	630
Сюник	–	–	–	–	520	181	982	348	354	1412	27	549	1913	2490
Вайоц Дзор	3920	1200	2885	540	1710	1620	2077	800	825	4816	399	999	11816	9975
Тавуш	3000	480	1420	840	3181	–	350	70	273	2395	98	640	5459	4425
Ереван	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1190	–
Итого	10340	3680	7530	3210	4623	2835	6574	2305	2826	14756	1596	3552	34679	30308

Примечание: а – активные оползни; н/а – неактивные оползни.

Такое распространение оползней связано, в первую очередь, с геологическим строением областей, наличием глинистых или оглинённых пород, лёссовидных суглинков, зон дробления и гидротермального изменения пород, разрывных нарушений и т.п. Наличие именно этих условий в Вайоц Дзоре, Арарате и Тавуше предопределило их большую поражённость оползнями по сравнению с остальными областями республики.

Большое количество оползней на небольшой территории Армении, естественно, так или иначе воздействует на дороги, населённые пункты, различные сооружения, сельскохозяйственные угодья. Огромные площади на многие годы становятся непригодными для освоения, а восстановление повреждённых сооружений и строений требует больших капитальных вложений, что не под силу скромному бюджету республики.

Оползни, воздействующие на автомобильные и железные дороги. В Армении из общей длины железнодорожных путей в 865,2 км оползнями охвачены лишь 4,8 км (0,5%), где имеется 10 оползней. Больше оползней (280) развито вдоль автомобильных дорог: из 7328 км на оползневые участки приходится 236 км или 3,2%. Данные по протяжённости транспортных коммуникаций по областям (марзам) республики приведены в табл. 2.



Рис. 1. Оползневый участок «Одзун» (фото Д.Г. Аракеляна).

Из оползней, оказавших воздействие на транспортные коммуникации республики, отметим следующие наиболее известные.

– *Одзунский оползень*, выведший на длительное время соответствующий участок железной дороги Ереван–Тбилиси (рис. 1).

– *Агарцинский оползень*, разрушивший часть трассы железной дороги и новой шоссейной дороги в обход с. Агарцин (рис. 2).



Рис. 2. Разрушенная оползнем железная дорога (а) и обходная автомобильная дорога (б) (фото В.Р. Бойнагряна).

– *Оползни* громадных размеров у сс. Артаван, Сараван и Угедзор в районе Воротанского (Кочбекского) перевала, постоянно деформирующие полотно автомобильной дороги, которая имеет важное стратегическое значение для связи Еревана с югом республики.

Таблица 2

Протяженность трасс транспортных коммуникаций и участков, подверженных воздействию опасных геологических процессов (в основном оползневых) [3]

Наименование области	Протяженность трасс транспортных коммуникаций, км							
	в целом по области		в том числе по отдельным категориям					
	общая	пораженных участков	социально-экономические		стратегические		местные	
			общая	пораженных участков	общая	пораженных участков	общая	пораженных участков
Арагацотн	670	94	196	–	–	–	474	94
Арарат	373	56	133	16	–	–	240	40
Армавир	403	61	60	5	–	–	343	60
Вайоц Дзор	583	131	84	32	–	–	499	99
Гегаркуник	731	75	28	–	287	44	416	69
Котайк	442	75	38	2	–	–	404	73
Лори	1236	246	237	56	–	–	999	790
Тавуш	785	178	98	51	265	44	422	82
Сюник	1638	373	207	61	325	92	1106	220
Ширак	927	158	158	44	75	13	694	102
Итого	7788	1447	1239	267	952	193	5597	1029

– *Вохчабердский оползень*, на протяжении многих лет разрушающий фактически единственную автомобильную дорогу, которая связывает Ереван

с объектами туризма в Гарни и Гегарде; следует отметить, что и дорога, ведущая в Гарни из Араратского района, подвержена оползневым процессам и на отдельных участках полностью выведена из строя (рис. 3).

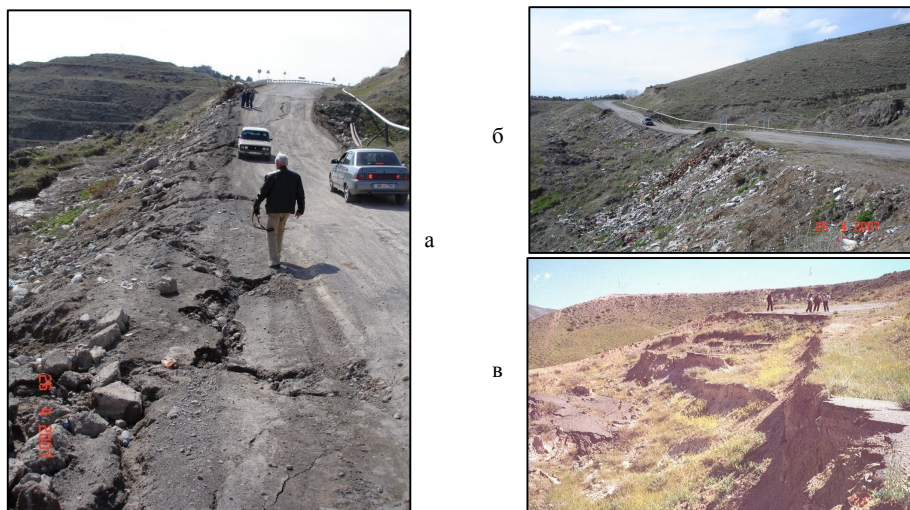


Рис. 3. Вохчабердский оползень: а, б – постоянно деформируемое полотно автодороги у с. Вохчаберд; в – разрушенный в апреле 2006 г. участок автодороги Арташат–Гарни в 7 км от села (фото В.Р. Бойнагряна, 2007 г.).

– *Овкский оползень*, периодически активизирующийся и повреждающий автомобильную дорогу.

Известны также менее крупные оползни, угрожающие автомобильным дорогам и периодически повреждающие их:

- на автодороге Гюлагарак–Куртан–с.Дзорагет (серпантинный участок в 18 км от с. Куртан); здесь оползневыми подвижками охвачен крутой склон левобережья р. Дебед между порталом автодорожного тоннеля и автодорожного моста через реку (рядом с Дзорагетской ГЭС); оползень угрожает автодороге, мосту и перекрытию русла реки;

- на правой стороне автодороги Ташир–госграница, в 3,5 км к юго-западу от с. Гогаван; данный оползень циркообразной формы находится в стадии активного развития и является первой ступенью многоярусного древнего оползня; он охватывает около 400 м автодороги, смещение оползня мощностью около 5–6 м происходит в глинистых грунтах; деформирован участок дороги длиной 180–200 м (разрушено асфальтовое покрытие, имеются трещины в полотне и на парапете ливнесбросного моста через автодорогу);

- на автодороге Вардахпюр–Ташир у сельского кладбища на северо-восточной окраине с. Мусаелян; этот активный оползень циркообразной формы охватывает автодорогу на протяжении 350 м и всю территорию сельского кладбища; ползут глинистые и рыхлообломочные грунты общей мощностью до 12 м;

- на левой стороне автодороги Гюлагарак–Степанаван, в 2–2,3 км к юго-востоку от с. Парни (Киров); автодорога на протяжении около 200 м деформирована, на теле оползня есть свежие трещины; в смещение частично вовлечены водонасыщенные склоновые рыхлообломочные грунты;

- на левой стороне автодороги Вардахпюр–Ташир, в 4–4,5 км к юго-западу от с. Благодарное, по левому берегу р. Пахгет; это – активный оползень длиной 180 м и шириной до 600 м, на теле которого имеется несколько оползней второго порядка со свежими трещинами шириной до 10–15 см; языковая часть оползня деформирует автодорогу и частично охватывает склон справа от дороги;

- у с. Гегануш (Капанский марз) и в самом Капане по ул. Арутюняна, а также на автодороге Капан–Вачаган–Бех.



Рис.4. Разрушенное полотно автодороги выше с. Артаваз (фото В.Р. Бойнагряна).

Оползни угрожают автодорогам также в Тавушской области (участки Берд–Мосесгех и Иджеван–Айгедзор), в окрестностях Еревана (на трассе Абовян–Масис), у Джрвежа и др.

Оползни периодически повреждают автодорогу на участке между сс. Артаваз–Анкаван, угрожая полностью ее уничтожить (рис. 4).

В последние 2–3 года оползнями неоднократно были повреждены

автомобильные дороги в разных районах республики:

- 2005 г. – автодорога республиканского значения на участке Ехегнадзор–Гладзор–Вернашен (март); автодорога у с. Арапи, связывающая Гюмри с тремя приграничными селами, при этом покрытие дороги местами опустилось на 0,7–0,8 м (апрель);

- 2006 г. – дорога, ведущая в с. Дзорагюх (Лори); автодорога в Дилижане (май);

- 2007 г. – 4 июня – автодорога Урцадзор–Кармрашен (Арарат); 21 апреля – со склона г. Маймех сошел оползень, который перекрыл автодорогу на участке протяженностью 20–30 м и повредил 200 м водопровода;

- 2008 г. – 5 мая – автодорога на участке Айгеовит–Паравакар (Тавуш); 8 июля – участок автодороги Горис–Капан; в этот же день была повреждена проезжая часть 2-ой улицы Железнодорожников в Капане.

В табл. 3 приведены участки транспортных коммуникаций, испытывающие воздействие оползней [3].

Для борьбы с многочисленными оползнями необходимо проведение масштабных защитных мероприятий и вложение значительных материальных средств. По некоторым расчетам [3], стоимость мероприятий по защите пораженных транспортных коммуникаций местного значения составляет около 25,74 млн. амер. долларов.

Таблица 3

Наименование транспортных коммуникаций	Вид дорог	Общая длина дороги (км)/ пораженные оползнями участки (км)	Оползни	
			Количество	км/га
<i>Стратегического значения</i>				
1. Иджеван–Ноемберян–Айрум	автодорога	76/17,5	6	15/2,5
2. Иджеван–Вазашен–Паравакар–Берд	" – "	75/5,8	10	28/79,9
3. Иджеван–Ганзасар–Берд–гос. граница	" – "	67/13,9	9	10,9/110,3
4. Берд–Навур–Чамбарак–гос. шоссе	" – "	84/3	34	4,7/370,9
5. Севан–Шоржа–Сотк–Варденис–Мартуни–Севан	авто- и желез. дорога	250/3,8	5	5,0/260
6. Гюмри–Амасия–Тапокей–гос. граница	автодорога	75/12,9	10	1,4/30
7. Сисиан–Дастакерт–госуд. граница	" – "	40/14	3	14,3/3,5
8. Горис–Тех–Степанакерт	" – "	135/41	10	31,5/45
9. Горис–Татев–Цахкаовит–Капан	" – "	25,4/7,5	8	1,5/31,5
10. Капан–Цав–Шванидзор–Мегри	" – "	75/11,1	15	-
Итого		902,4/130,5	110	112,3/933,6
<i>Социально-экономического значения</i>				
1. Ереван–Ерасх–Капан–Мегри	" – "	394/108,6	55	265,7/?
2. Ереван–Аштарак–Гюри–Ашоцк–госуд. граница	" – "	180/35,2	2	3/?
3. Ереван–Масис–Армавир–Гюмри–Спитак–Ванадзор	" – "	215/15,9	11	191,8/?
4. Ереван–Спитак–Ванадзор–Алаверди–госуд. граница	авто- и желез. дорога	219/30,3	21	?
5. Ереван–Севан–Дилижан–Иджеван–госуд. граница	" – "	165/53,6	22	?
6. Ванадзор–Степанаван–Гашир–госуд. граница	автодорога	66/23,6	8	2,8
Итого		1239/267,2	119	463,3/?

Оползни, воздействующие на населенные пункты и инженерные сооружения. Из населенных пунктов, сильно пострадавших от оползневых процессов, необходимо отметить Дилижан, Капан, Вохчаберд и Агарцин. Разрушаются жилые дома, производственные и общественные здания, улицы, приходят в негодность приусадебные участки, в Агарцине многие дома затопляются при перекрытии русла р. Агстев сползающими массами рыхлообломочного материала (рис. 5).

Активные оползни в Сюнике создали серьезную опасность для жителей более 20 населенных пунктов (Капана, Шагата, Сисиана, Ангахакота, Караунджа, Ахлатяна, Дастакерта, Гярда, Норавана, Личка, Таштуна и др.). Интенсивное проявление оползневых процессов отмечается на территории Капана и его окрестностей (более 12 очагов на площади в 143 га). От оползневых подвижек сильно страдают улица Арутюнян и участок «Вокзальный».

В последние несколько лет оползневые смещения все чаще стали причиной разрушения жилых и подсобных зданий в населенных пунктах:

- 2002 г. – в Тгуджуре (Гегаркуник) оползень повредил 10 домов, в Агаракадзоре (Вайоц Дзор) – 2 дома;

▪ 2006 г. – в Урцадзоре (Арарат) поврежден жилой дом; в Джрашене (Лори) оползневые массы завалили первый этаж 2-этажного дома, повредили стены; в Арджисе (Тавуш) оползневые подвижки, произошедшие 10 июля, представляют угрозу сельской школе и 15 жилым домам;

2008 г. – в Дпрабаке (Гегаркуник) 22 июня под воздействием оползня обрушился двухэтажный дом площадью 80 м²; в Саритахе (Ереван) смещение оползня в ноябре сильно повредило несколько домов, в которых стало невозможно жить.



Рис. 5. Последствия оползневых подвижек: а – Дилижан, б – Вохчаберд, в – Агарцин (фото В.Р. Бойнагряна).

Оползни местами угрожают и инженерным сооружениям. Так, мощная 60-метровая толща склоновых образований стала смещаться по наклонной поверхности коренных пород у головного сооружения Дзорагетской ГЭС, в результате чего деформировался флютбет плотины. При строительстве ГЭС (1932 г.) головной узел был возведен на медленном скальном оползне, однако уже в 1947г. потребовались срочные меры для его защиты.

В ноябре 1974 г. из-за оползневых подвижек плотина Мармарикского водохранилища осела на 2–3 м в центре и до 17 м с боков. Причиной разрушения стало сильное переувлажнение (в 3 раза более допустимой нормы) глин тела плотины в результате превышения нормы осадков в несколько раз и из-за разгрузки родника с правого борта непосредственно в тело плотины.

Оползневые участки, находящиеся в наиболее критическом состоянии. На сегодняшний день в республике имеется 131 оползневый участок с

наиболее высоким уровнем опасности и риска, в пределах которых необходимы безотлагательные меры по защите домов, транспортных коммуникаций и сельскохозяйственных угодий. Из них на **Ереван** приходится 4 участка (Нубарашенское кладбище, Сари Тах, психиатрическая больница и обходная дорога М-15), **область Арарат** – 5 участков (сс. Лусашох, Ланджар, Урцаландж, Харберд, Барцрашен), **на Гегаркуник** – 10 участков (Айгут, Мартуни, Тгуджур, Гетик, Еранос и др.), **Лори** – 8 участков (Одзун, Санаин, Ванадзор и др.), **Котайк** – 11 участков (Анкаван, Мармарик, Вохчаберд, Ацаван, Гехадир, Гохт, Арзни, Канакераван, Джрвеж, Гарни, Аргел), **Ширак** – 2 участка, **Сюник** – 38 участков (Дастакерт, Ахлатян, Капан-Барабатум, Каджаран, Каварт и др.), **Вайоц Дзор** – 20 участков (Хачик, Гнишик, Мартирос, Артаван, Заритап, Чива, Ринд, Гетап, Орбатех, Угедзор-Кочбек и др.), **Тавуш** – 33 участка (Дилижан, Мосесгех, Севкар, Овк, оз. Парз, Ачаджур, Гош, Агарцин и др.).

Ущерб от оползней. Оползни причиняют существенный ущерб транспортным коммуникациям, инженерным сооружениям и населенным пунктам. Ввиду частоты их встречаемости суммарный ущерб от них значительно превышает убытков от одиночных губительных природных процессов.

Ущерб от оползней в Армении составляет от 10 до 30 млн. долларов в год [4]. Для проведения противооползневых работ в пределах вышеуказанных оползневых участков требуется 3116 млн. драмов, которые распределяются по областям республики следующим образом: Ереван – 80 млн. драмов, Арарат – 110, Гегаркуник – 268, Лори – 224, Котайк – 126, Ширак – 55, Сюник – 615, Вайоц Дзор – 385 и Тавуш – 1253 млн. драмов.

Как видим, требуются колоссальные средства, чтобы остановить смещение менее 4% из имеющихся в республике оползней и защитить наиболее важные объекты. Естественно, что остальные оползни остаются потенциально опасными и территории их распространения имеют достаточно высокий уровень риска освоения под разное строительство или для сельскохозяйственных нужд. Любое неправильное действие (нагрузки, сотрясения, переувлажнение и т.п.) может нарушить временную устойчивость территорий и вызвать активизацию стабилизировавшихся оползней.

Выводы. Большая пораженность транспортных коммуникаций и населенных пунктов оползнями в Армении является большей частью следствием неправильной инженерной деятельности человека (чрезмерные подрезки и перегрузки склонов), интенсивного полива приусадебных участков и орошения сельскохозяйственных угодий, утечек воды из многочисленных водоводов и незарегулированных родников, разгружающих свои воды в рыхлообломочные образования склонов, недоброкачественных противооползневых профилактических мероприятий и т.п.

Необходимо создать единый центр по исследованию оползней республики с привлечением к этим работам настоящих профессионалов. Необходимо также достаточное финансирование как научных исследований оползневых процессов, так и противооползневых мероприятий по защите различных хозяйственных и инженерных объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Генеральная схема защиты сельских населенных пунктов, предприятий... от оползней, обвалов... на территории Арм.ССР до 2000 года (под ред. А.Т. Асланяна). Ер., 1986, 359 с.
2. **Бойнагрян В.Р.** Ученые записки ЕГУ, 2005, № 1, с. 3–17.
3. Снижение уязвимости линий и объектов жизнеобеспечения территории РА, подвергшихся катастрофам. Ер., 2003, 124с.
4. **Агаларян Э.М., Караханян А.С., Степанян В.Э.** Сб. научн. тр. акад. гражд. защиты. Новогорск: Изд-во МЧС России, 2000, с. 170–176.

Վ. Ռ. ԲՈՅՆԱԳՐՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՍՈՂԱՆՔՆԵՐԻ ԱԶԳԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏՐԱՆՍՊՈՐՏԱՅԻՆ ՈՒՂԻՆԵՐԻ ԵՎ ԲՆԱԿԱՎԱՅՐԵՐԻ ՎՐԱ

Ամփոփում

Գիտարկվում է Հայաստանի սողանքների ազդեցությունը տրանսպորտային ուղիների և բնակավայրերի վրա, բերվում են օրինակներ և տվյալներ հանրապետության առանձին մարզերում սողանքային երևույթների ազդեցությանը ենթարկված տեղամասերի չափերի վերաբերյալ: Եզրակացություն է արվում, որ Հայաստանի տարածքի բարձր խոցելիությունը հիմնականում պայմանավորված է մարդու ոչ ճիշտ տնտեսական գործունեությամբ և հակասողանքային կանխարգելիչ միջոցառումների բացակայությամբ: Նշվում է սողանքների ուսումնասիրման միասնական գիտական կենտրոն ստեղծելու անհրաժեշտության մասին:

V. R. BOYNAGRYAN

INFLUENCE OF LANDSLIDES OF ARMENIA ON THE TRANSPORT COMMUNICATIONS AND POPULATED AREAS

Summary

Influence of landslides of Armenia on transport communications and populated areas is examined; examples and sizes of areas in separate regions of the republic liable to landslide and districts, which are in the most critical situation, are selected. The conclusion that large damage of the territory of Armenia is the result of incorrect economic activity of the man on the whole and absence of preventive anti-landslide measures is drawn. The necessity of forming a joint scientific centre for research of landslides is marked.