

УДК 551.438.5 (479.25)

АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РЕЛЬЕФ АРМЕНИИ И ВТОРИЧНЫЕ ТЕХНОГЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ

В. Р. БОЙНАГРЯН*

Кафедра картографии и геоморфологии ЕГУ, Армения

В статье рассмотрены изменения рельефа территории Республики Армения в процессе хозяйственной и инженерной деятельности человека и формирование вторичных техногенных процессов, направленных на восстановление равновесия прежнего состояния рельефа, нарушенного человеком. Отмечается, что антропогенное воздействие на рельеф с каждым годом приобретает все больший масштаб. При планировании преобразования существующего рельефа для предотвращения нежелательных последствий необходим грамотный прогноз ожидаемых вторичных процессов.

Keywords: Armenia, relief, secondary anthropogenic processes.

Введение. Антропогенное воздействие на рельеф в наибольшей степени активизировалось повсюду в мире в последние 200–300 лет. Это связано не только с ростом населения, но и с развитием технических возможностей человека. На сегодняшний день масштаб антропогенного преобразования рельефа вполне сопоставим с природным воздействием, а в отдельных случаях и превосходит его. Вмешательство человека в природу и ее преобразование по своему усмотрению провоцирует появление вторичных техногенных (антропогенных) процессов, стремящихся восстановить нарушенное равновесие между новыми формами рельефа и прежним состоянием окружающей среды.

Антропогенные преобразования рельефа довольно разнообразны, их можно сгруппировать по характеру воздействия, конечной цели, преследуемой человеком при его хозяйственной деятельности. Прежде всего, это – сельскохозяйственная деятельность, которой человек стал заниматься еще в глубокой древности. Так создание оросительных систем стало одним из первых антропогенных изменений существующего ранее рельефа. Другая группа антропогенных форм рельефа связана с добычей полезных ископаемых (различные карьеры, траншеи, отвалы горных выработок и т.п.). Довольно внушительную группу представляют антропогенные формы рельефа, связанные со строительными работами (прокладка дорог, строительство населенных пунктов, различных плотин, создание водохранилищ и др.). В районах боевых действий появляются такие характерные формы рельефа, как противотанковые рвы, окопы, брустверы и др.

* E-mail: vboynagryan@ysu.am

Антропогенные изменения рельефа в Армении. Одни из первых воздействий человека на рельеф Армении связаны с сельским хозяйством: создание оросительной сети на равнинных участках с дефицитом воды, террасирование распахиваемых склонов в горных районах. На сегодняшний день в республике существуют несколько основных (магистральных) каналов: Талинский, Арзни-Шамирамский, Котайкский, Арташатский, Ширакский, Спандарянский [1], из них вода распределяется по отдельным сельскохозяйственным угодьям. На территории республики сохранились следы оросительных каналов, построенных еще за 2000 лет до н.э. Они имеются в бассейне р. Дебед ниже Алаверди, в низовьях рек Агстев, Амберд, Ахурян, Раздан, Мегри, Аргичи; на южном и юго-восточном подножиях Арагаца; на правом берегу р. Арпа между Ехегнадзором и Вайком; в окрестностях Масиса, Веди, Арарата; на побережье оз. Севан у с. Варденик и у г. Варденис и др. В окрестностях Иджевана, Спитака, Артика, Арташата, Мартуни, Гавара, Берда, Вайка, Ехегнадзора, в верховьях р. Воротан сохранились следы оросительных каналов средних веков [2].

В Армении основной орошаемой территорией является Араратская равнина, расположенная в зоне с полупустынным климатом. Из 133,1 тыс. га ее общей площади в пределах Армении 81,8 тыс. га приходится на орошаемые земли и 12,2 тыс. га – на солонцы и солончаки [3]. Оросительные каналы, расчленившие Араратскую равнину на отдельные сегменты, представляют собой отрицательные антропогенные формы рельефа. Эти формы рельефа создали проблему для проходимости территории, ведь оросительные каналы можно пересекать только на определенных участках по мостовым переходам.

На высоких отметках, откуда происходит забор воды в оросительную сеть, строительство каналов во многих местах спровоцировало развитие линейной эрозии из-за утечек воды. Полевые исследования показали, что этот процесс приобрел большой масштаб в последние 15–20 лет в связи с отсутствием должного контроля за состоянием каналов и различных водоводов.

Наряду с линейной эрозией усилилась и почвенная эрозия во всех природно-почвенных зонах. 47% из общей площади эрозионных участков и 26% площади обрабатываемых земель республики эродированы в разной степени, из-за чего теряется 25% плодородного слоя почв [1].

В республике после 90-х годов XX века появилось много частных рыбообразных прудов, создание которых существенно изменило прежний рельеф и состояние окружающей среды. Резко возросла заболоченность территорий их нахождения, усилились процессы затопления и подтопления, нарушилось прежнее состояние подземных вод.

Небольшие по размерам новые формы рельефа образовались еще в советские годы в связи с террасированием склонов для их использования под пашни, а также в связи с прокладкой канав на склонах южных экспозиций для их озеленения (для посадок саженцев кустов и хвойных деревьев). В обоих случаях отмечается ослабление естественного стока по склонам.

Осуществляется также широкомасштабная расчистка полей от каменного материала на лавовых плато. В настоящее время эти преобразованные пространства используются под сады и виноградники, например в Аштаракском

районе. Значительные антропогенные изменения рельефа республики связаны со строительными работами, которые с каждым годом приобретают все больший масштаб.

Прокладка дорог в условиях горной страны, каковой является Армения, не может обойтись без изменения существующего рельефа. В одних случаях приходится подрезать склоны (меняется профиль склона), в других – срезать возвышенные участки или вырезать в них выемки, в третьих – заполнять пониженные участки грунтом. Во всех этих случаях перемещаются большие объемы грунта, меняются уклоны местности, появляются новые, вторичные техногенные (антропогенные) процессы, стремящиеся установить равновесие для новых форм рельефа.

Таковыми вторичными техногенными процессами являются оползни, обвалы и осыпи, которые нередко образуются на участках подрезки склона без соответствующего его укрепления. Примером является Агарцинский оползень, сформировавшийся на правом борту долины р. Агстев после подрезки склона для прокладки железнодорожного полотна. Здесь было нарушено установившееся равновесное состояние склона. Формирование оползня и его смещение были обусловлены защитной реакцией склона, саморазвитие которого требовало смещения оказавшихся без соответствующего упора в результате подрезки склона вышележащих масс горных пород для выработки нового профиля равновесия. Аналогичная ситуация существует в Овке, Айгуте, Одзуне и других оползневых участках Армении, где горные склоны подрезаны для прокладки или расширения дорог.

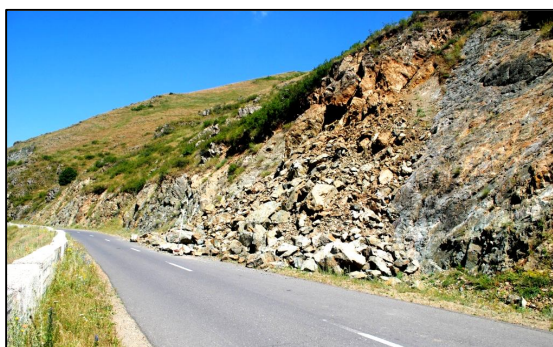


Рис. 1. Обвал скальных пород как вторичный техногенный процесс на участке подрезки склона для расширения автодороги на левом склоне долины р. Мармарик.

Наряду с оползнями на участках подрезки склонов образуются также обвалы и осыпи разных размеров. Они часто встречаются на Дилижанской трассе, в долине р. Мармарик и повсюду, где при подрезке склона нарушается равновесие скальных пород или рыхлообломочных накоплений (рис. 1). Обвалы, осыпи и оползни создают на склонах новые формы рельефа: ступени, накопления обвалившихся и сползших масс, стенки срыва и т.п.

Значительные изменения окружающей среды и появление вторичных техногенных процессов связаны также со строительством водохранилищ. Их в Армении на сегодняшний день более 80. Перекрытие долины реки плотиной и заполнение чаши водоема меняет весь ход экзогенных процессов в бассейне реки, ее естественный сток и режим. В верхнем бьефе в русле реки и в чаше водохранилища усиливаются процессы аккумуляции обломочного материала, а в нижнем бьефе, наоборот, усиливается глубинная эрозия. Периодически смачиваемые склоны водохранилища становятся неустойчивыми, на них активизируются оползневые, обвальные и осыпные процессы. На бортах

водохранилищ формируется ступенчатый рельеф берегов как результат колебаний уровня воды при ее попусках на орошение. Поэтому в скором времени следует ожидать появление вторичных техногенных процессов в виде оползневых смещений на склонах Мармарикского водохранилища, прежде всего на его правом борту, чуть выше плотины на участке старого оползня, а также на участках выпуклых склонов, подтопленных подъемом уровня воды.

Большой интерес в качестве антропогенных форм рельефа на территории Армении представляют искусственные пещеры, имеющиеся в Хндзореске, Горисе, Техе, Хнацах, Гегарде, а также в долинах рек Дебед, Воротан, на склонах вулканического массива Арагац, в скалах у озера Севан и др. Пещерные жилища и храмовые комплексы высечены в основном в Годерзско-Вохчабердской пирокластической толще, представленной туфами, туфобрекчиями, агломератами, перемежающимися с песчаниками, конгломератами и лавовыми пластами. Общая мощность этой толщи составляет 200–300 м [4]. Они имели разное назначение – от культовых и хозяйственных до жилых и оборонных. Большинство искусственных пещер представляют собой многокомнатные жилища-ансамбли, которые объединяют разное количество пещер.

Пещерный Горис расположен на левом берегу р. Горис. Он сформировался в рыхлых вулканогенно-обломочных породах и представляет собой лабиринт пещер с каменными пирамидами, причудливой формы столбами. С древнейших времен эти естественные пещеры использовались местным населением в качестве жилищ. С появлением металлических орудий люди стали расширять и достраивать свои пещеры. Со временем здесь появились большие поселения. Пещеры находятся под покровами лав, они образовались, по-видимому, в результате смыва нижележащих, более мягких и рыхлых, пород. Пещерные дома построены в виде стоящих группами остроконечных конусов высотой до 40–50 м. Пещерный город Горис – многоярусный, кровля нижнего жилища является входной площадкой для верхнего жилища.

Пещерное городище Хндзореск (протяженностью 3 км) расположено в 8 км восточнее г. Горис, на склонах глубокого ущелья. Жилищем для сельчан являлись естественные или вырубленные в туфах пещеры. Пещерному комплексу более тысячи лет. Он использовался не только в качестве жилья, но и как убежище от врагов. Пещеры расположены на высоте 20–30 м, и жильцы попадали в них с помощью веревок. В начале XX в. Хндзореск был самым большим селом Восточной Армении. Пещерный город служил людям до 1960 г., затем жителей расселили по новым селам, построенным на плато, а само древнее городище сейчас привлекает внимание многочисленных туристов.

В Горисском районе Армении имеется еще один **пещерный город Тех**, вырубленный в рыхлообломочных вулканогенных образованиях. Многие его пещеры пересекаются в виде сложного лабиринта. Наиболее многолюдным Тех был в начале XII в. В это время в пещерах наряду с жилыми помещениями были созданы и так называемые “производственные” ниши: для печей, под винодельни и т.п. В “спальных” комнатах обращает внимание вышлифованность и выровненность стен.

Пещерный город Хнацах (или Вороньи пещеры Хнацаха) с древних времен считался жилищем первых жрецов-авгуров, которые предсказывали будущее по полету воронов.

Монастырский комплекс Гегард расположен в 40 км от Еревана “...на склонах почти замкнутого амфитеатра отвесных скал...” [5] в естественных и искусственных пещерах, за что и получил название Айриванк (Пещерный монастырь). Монастырь предположительно был основан в IV в., в IX в. разрушен арабами, а в 923 г. сожжен. В течение XII–XIII вв. монастырский комплекс постепенно восстанавливался. К 1240 г. были завершены работы по строительству первой пещерной церкви Авазан на месте древней пещеры с родником. Со второй половины XIII в. стараниями владельцев монастыря, князей Прошян, были построены пещерная церковь Аствацацин, усыпальницы, а в прилегающих к монастырю скалах – пещеры-кели. Дошедшие до нас пещерные постройки относятся к XII–XIII вв.

Большая часть искусственных пещер Армении расположена в труднодоступных местах и имеет вид нор без всякой площадки перед входом. Эти пещеры служили не только для проживания людей, но и укрытием от врагов. имели многочисленные подсобные помещения для хранения продуктов, подземные сообщения с источниками воды и т.п. В качестве антропогенных форм рельефа следует рассматривать и Армавир-Блур в Араратской долине, а также Шенгавит в черте Еревана [6–8].

В окрестностях всех крупных городов республики имеются отвалы строительных и бытовых отходов, занимающие не только значительные площади, но и образующие искусственные холмы высотой в несколько десятков метров. Объем свалок постоянно растет за счет ежедневных пополнений, что в годовом разрезе может составлять до нескольких сотен тыс. м³/год. При этом возрастает их высота (например, на Ереванской мусорной свалке за период 1961–1981 гг. были складированы твердые бытовые отходы в виде холма высотой 40–60 м), формируются геохимические потоки веществ, направленные не только в вертикальном направлении – вниз, в толщу подстилающих эти свалки пород и, естественно, в подземные воды, но и в горизонтальном направлении, внося свою лепту в загрязнение окружающей среды: почв, растительности и т.п.

В зоне Спитакского землетрясения 1988 г. образовалось много строительных отходов: только из Гюмри было вывезено примерно 1,25 млн м³, а из Спитака – 250 тыс. м³. Часть их была свалена во временные водотоки, неэксплуатируемые карьеры, другая часть – беспорядочно по краям автодорог. Эти свалки заняли ранее используемые для различных нужд участки и в целом не образовали крупных положительных форм рельефа – их высота не превышала 1,5–2 м. Беспорядочный мелко-бугристый рельеф свалок в настоящее время в основном выровнен и участки свалок рекультивированы.

В качестве антропогенной формы рельефа, оказывающую существенное воздействие на природную среду, необходимо отметить высотные сооружения в городах, так называемые *рельефоиды*. Эти сооружения по своим размерам, объему, весу и, соответственно, давлению на нижележащие горные породы, воздействию на ветровой режим ничем не уступают естественным формам рельефа. Они меняют микроклимат вокруг себя. Каменные стены впитывают в себя влагу из воздуха, иссушая его, а стеклянные – отражают солнечные лучи. Застройка городских территорий, асфальтирование улиц влияют на поверхностный сток, развитие почвенного и

растительного покрова, уровень стояния грунтовых вод. Особенно много рельефоидов появилось в последние 10–20 лет в Ереване.



Рис. 2. Отвалы отработанной породы Ахталского комбината в долине р. Ахтала.

Таковы, например, перлитовые, базальтовые и туфовые карьеры республики, карьеры Сотского золоторудного и медно-молибденовых месторождений в разных районах Армении, многочисленные преобразования рельефа в Алаверди, огромнейшие отвалы “пустой” породы в Ахтале, превратившие долину одноименной реки в антропогенную безжизненную пустыню и др. (рис. 2).

С разработкой месторождений полезных ископаемых связаны и хвостохранилища – антропогенные резервуары жидкой песчано-алеврито-глинистой массы, представляющие собой большую угрозу в качестве источника загрязнения воздуха над ними и прилегающей местности, а также как потенциального материала для твердой составляющей селей в случае прорыва дамб этих хвостохранилищ, что может обернуться настоящей катастрофой для участков, расположенных ниже дамб по ходу движения селевого потока.

Выводы. Антропогенные изменения рельефа на территории Армении начались еще в глубокой древности, но наибольший масштаб они приобрели с развитием технических возможностей и на сегодняшний день охватили фактически все природные зоны. В большинстве случаев антропогенные преобразования рельефа сопровождаются формированием нежелательных вторичных техногенных процессов. Поэтому при планировании изменения существующего рельефа необходим грамотный прогноз ожидаемых отрицательных последствий антропогенного вмешательства в природную среду.

Поступила 11.04.2016

ЛИТЕРАТУРА

1. Карта “Оросительная система” (масштаб 1 : 750000). Национальный атлас Республики Армения (на арм. языке). Ер.: Центр геодезии и картографии, 2007, с. 170–171.
2. Карта “Древние оросительные системы” (масштаб 1 : 2000000). Атлас сельского хозяйства Арм. ССР. М.-Ер.: ГУГК, 1984, 108 с.

3. **Бойнагрян В.Р., Степанян В.Э., Григорян Р.Х.** Проблемы устойчивого развития бассейна оз. Севан и Арагатской равнины Армении. // Вестник МАНЭБ, 2004, т. 9, № 8, с. 16–19.
4. **Бальян С.П., Ванян Р.А.** Пещеры Армении и пути их хозяйственного использования. В сб.: Пещеры. Методика изучения. Пермь, 1986, с. 6–12.
5. **Белый В.Н., Белая-Барсебян И.В.** Армения. Энциклопедия путешественника. Ер.: Глав. ред. Арм. Сов. Энциклопедии, 1990, 320 с.
6. **Ерицев Б.Г.** Ереванская пещерная стоянка и ее место среди древнейших памятников Кавказа. Автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. геог. наук. М.: МГУ, 1970, 33 с.
7. **Паланджян В.А.** Археологические раскопки в Армении. Кармир-Блур. III. // Известия АН Арм. ССР, 1955, № 5.
8. **Паланджян В.А.** Древесные остатки из раскопок Арин-Берда. // Изв. АН Арм. ССР. Биол. науки, 1964, т. XVII, № 1.

Վ. Ռ. ԲՈՅՆԱԳՐՅԱՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՌԵԼԻԵՖԻ ԱՆԹՐՈՊՈԳԵՆ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ
ԵՎ ԵՐԿՐՈՐԴԱՅԻՆ ՏԵԽՆԱԾԻՆ ԵՐԵՎՈՒՅԹՆԵՐԸ

Ամփոփում

Հոդվածում դիտարկվել են մարդու տնտեսական և ինժեներային գործընթացի հետևանքով Հայաստանի հանրապետության տարածքի ռելիեֆի փոփոխությունները և երկրորդային տեխնածին երևույթների ձևավորումը, որոնք կատարվել են մարդու կողմից խախտված ռելիեֆի նախկին հավասարակշիռ վիճակի վերականգման համար: Նշվում է, որ տարեցտարի ռելիեֆի վրա անթրոպոգեն ազդեցությունը ձեռք է բերում ավելի մեծ մասշտաբ: Առկա ռելիեֆի ձևավորման և պլանավորման ժամանակ, անհրաժեշտ է կատարել սպասվող երկրորդային գործընթացների գրագետ կանխատեսում՝ անցանկալի հետևանքների կանխարգելման համար:

V. R. BOYNAGRYAN

ANTHROPOGENIC INFLUENCE ON RELIEF OF ARMENIA
AND SECONDARY TECHNOGENIC PROCESSES

Summary

Alterations of the relief of the territory of Armenia in the process of economic activity of man and forming of secondary technogenic processes, directed to reconstruct the balance of former condition of the relief broken by man, are examined in the article. It is noted that anthropogenic influence on the relief acquires greater scale year by year. It is necessary to give competent forecast of expected secondary processes for professional planning of transformation of existing relief for preventing undesirable consequences.