

## ГЕОМОРФОЛОГИЯ И НАРОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО

УДК 551.451.8(574.55)

Т. П. ГРЯЗНОВА

АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ РЕЛЬЕФА  
В НИЗОВЬЯХ СЫРДАРЬИ

Рассмотрены некоторые примеры изменений рельефа, связанных с деятельностью человека на аридных территориях низовий Сырдарьи, приобретающих большое хозяйственное значение как основной фонд будущей ирригации.

Хозяйственная деятельность человека — один из наиболее мощных и быстродействующих факторов изменения природных географических ландшафтов. В настоящее время на Земле сохранилось очень мало естественных ландшафтов, не испытывавших в той или иной мере воздействия человека.

Сейчас невозможно изучать закономерности развития современного рельефа, не учитывая антропогенного воздействия на него. Этой проблеме посвящен ряд работ (Викторов, 1969; Девдариани, 1954; Каштанов, 1966; Котлов, 1961 и др.).

В данной статье рассмотрены примеры антропогенного изменения рельефа обширной равнины, протянувшейся от выхода Сырдарьи из Голодной степи до побережья Аральского моря и вдоль веерообразно расходящихся ее староречий, расположенных к западу от г. Кызыл-Орда. Кызыл-Ординская область, площадь которой равна 232 тыс. км<sup>2</sup>, — одна из самых жарких и сухих частей Казахстана, расположенная в подзонах средней и южной эфемерово-солянковой пустыни с серо-бурыми, такырными и песчаными почвами (Федорович, 1969).

Низовья Сырдарьи издавна использовались для орошаемого земледелия, однако никогда не принадлежали к густонаселенным оазисам, а последние столетия основные пространства староречий оставались почти незаселенными. Лишь после сооружения в 1951 г. Кызылординской плотины и пропуска воды по староречью Жанадарья началось постепенное освоение не только приречной части долины Сырдарьи, особенно ее левобережья, но и более отдаленных районов Жанадарьи.

Сейчас низовья Сырдарьи рассматриваются как основной фонд будущей ирригации. Продолжительное жаркое и сухое лето позволяет возделывать здесь такие ценные культуры, как рис, а на юге — хлопчатник и др.

Территория низовий Сырдарьи — древнедельтовая аккумулятивно-аллювиальная равнина, сформированная блуждающими руслами Сырдарьи и частично Сары-Су и Чу.

Рельеф территорий сформирован взаимодействием новейших тектонических движений (медленного опускания Кызылординского прогиба) с

экзогенными процессами (в основном аккумулярующая деятельность воды и перевевающая работа ветра) и представлен либо бугристой и ячеисто-грядовыми песками, либо аллювиально-глинистой равниной, особенно типичной на правобережной области разливов Дарьялык-такыра, либо многочисленной системой левобережных староречий и окружающих их такыров и такыровидных массивов.

Освоение низовий Сырдарьи и антропогенное преобразование рельефа в значительной степени определялись миграцией реки. Поселения человека разбросаны по всей территории низовий, по берегам ныне сухих русел, бывших обводненными во времена их заселения.

Своеобразие рельефа во многом связано с древним земледельческим освоением территории. Многочисленные бугры, высотой от нескольких до 30 м и более представляют собой развалины древних крепостей — асары (Кум-Кала, Чирик-Рабат и многие другие). На ровной поверхности хорошо видны береговые отвалы многочисленных каналов местами до 3 м высотой, выведенных из Сырдарьи или из ее древних протоков. Наиболее древние из них сильно разрушены денудационными процессами и позднейшей деятельностью человека; хорошо заметны четкие линии сухих арыков и следы ирригационной планировки.

В настоящее время пустынные территории низовья Сырдарьи, исключая ее долину, используются в основном под выпасные угодья для отгонного животноводства. В то же время многочисленные сооружения и значительные по площади земли древнего орошения, повсеместно встречающиеся в исследуемом районе, свидетельствуют о его былой более густой заселенности и о широком развитии в прошлом орошаемого земледелия.

Необходимо отметить, что расселение человека в аридной зоне всегда связано с источниками воды. Поселения людей концентрировались по берегам озер или в оазисах речных долин. Здесь в результате появления и развития орошаемого земледелия многовековой труд земледельцев сильнее всего изменил рельеф поверхности, так как орошение в аридной зоне является главным фактором антропогенного изменения рельефа.

Историко-археологическая экспедиция 1945—1946 гг. под руководством С. П. Толстова и Я. Г. Гулямова в районе Жанадарьи и Кувандарьи открыла около 200 памятников различных эпох.

При геоморфологическом изучении районов выявилось, что «археологические памятники определенного возраста соответственно располагаются на определенных геоморфологических элементах долины» (Федин, 1951). Древний человек в неолите и энеолите селился на окраинах песчаных массивов, в дефляционных котловинах, недалеко от небольших протоков Сырдарьи. Люди не селились по берегам крупных рек с быстрым течением, а предпочитали небольшие мелкие протоки, которые не меняли так часто свои русла (Андрианов и Кесь, 1967).

Вначале люди только приспосабливались к природным условиям: использовали понижения рельефа, «подправляли» естественный тальвег и постепенно превращали разливы между песчаными грядами в искусственные магистральные каналы (Гулямов, 1957).

В других местах магистральные каналы создавались в результате регулирования затухающих дельтовых протоков, которые возвышались над более низкими аллювиальными равнинами (Толстов, 1948).

В процессе приспособления человека к естественным формам рельефа он оказывал большое влияние на их развитие. Так постепенно возникали антропогенные и антропогенно-обусловленные формы рельефа.

Формирование антропогенного, или преобразованного, рельефа началось в низовьях Сырдарьи с развитием в них земледелия и основанием первых земледельческих поселений (VI—V вв. до н. э.). Естественно, что вначале это воздействие было незначительным. Появились пер-

вые формы антропогенного микрорельефа: искусственные насыпи и выемки древних городищ, ямные погребения, канавы, курганы, могильники и т. д.

Следует различать прямое, непосредственное воздействие человека на рельеф — рытье ям, каналов, обработка полей и т. д., и косвенное воздействие, проявляющееся в изменении хода некоторых естественных экзогенных процессов, формирующих рельеф. Таковы, например, развевание и снос почвы при обработке и орошении полей или в результате уничтожения древесной и кустарниковой растительности (антропогенная денудация).

На территории низовий Сырдарьи ирригационно-земледельческая культура развивалась очагами: ирригация окрестностей Бабиш-Муллы, Чирик-Рабата, Джеты-Асара и т. д. Так, на берегах древнего русла Инкардарьи на возвышенности Тагискен экспедицией С. П. Толстова в 1959 г. был обнаружен могильник эпохи бронзы (IX—VIII вв. до н. э.), состоящий из 70 курганных насыпей, а измерение оросительных систем по археолого-топографическим планам в окрестностях оазиса Бабиш-Мулла (IV—II вв. до н. э.) позволило определить общий объем земляных работ (150—200 тыс. м<sup>3</sup>), причем в оазисе не было крупных оросительных систем, орошение базировалось в основном на паводковых водах Жанадарьи, которые накапливались в специальных водохранилищах в приспособленных дельтовых руслах-старицах и небольших коротких арыках (Толстов, 1962).

Эти примеры наглядно показывают, как велики были масштабы земляных работ уже в те времена. Кроме того, надо учесть, что для выравнивания поливных участков приходилось перемещать неподдающиеся учету объемы земли. Это выравнивание оазисов включало в равной мере понижение и повышение дневной поверхности, но благодаря осадению речных наносов в целом преобладало ее наращивание.

При повторном освоении земель древние памятники разрушались, береговые валы каналов и стены жилищ растаскивались по полям, которые вновь распаивались, а каналы перестраивались. Культурные оазисы разных периодов как бы наслаивались друг на друга, образуя таким образом сложное переплетение разновременных участков (Андрянов, 1969).

Мощность антропогенных отложений (культурного слоя) меняется в зависимости от количества взвешенных наносов, приносимых оросительной водой, а также от интенсивности и продолжительности земледельческой деятельности человека на данной территории. При этом характер рельефа в значительной мере предопределяет условия накопления и распределения мощностей антропогенных отложений.

К антропогенным отложениям относятся так называемые ирригационные наносы, мощность которых в низовьях Сырдарьи различна (от 0,5 до 3—4 м). Состоят они из суглинистых отложений и образуются в результате оседания частиц как влекомых, так и взвешенных, ирригационных вод.

С накоплением и перераспределением культурных отложений постепенно изменялся естественный рельеф низовий Сырдарьи. На протяжении последующих эпох, с ростом населения, его культуры и появлением новых орудий труда интенсивность антропогенного изменения естественного рельефа и темпы его окультуривания возрастают. Максимум они достигают в последние десятилетия, когда при наличии современной техники под орошение осваиваются огромные площади. С 1960 по 1970 г. посевная площадь сельскохозяйственных культур в Кызыл-Ординской области возросла с 90,8 до 136,7 тыс. га.

Сейчас наиболее освоенные и обжитые человеком земли концентрируются в сравнительно неширокой полосе вдоль Сырдарьи, площадь которой составляет 2,5 млн. га. Здесь расположен основной массив орошае-

мых посевов, заливные сенокосы и круглогодичные пастбища. Естественный рельеф этой территории был особенно сильно изменен в последние годы в связи со строительством гидроузлов, каналов, насыпей на пойме Сырдарьи для борьбы с наводнениями, созданием новой распределительной и дренажной систем и выравниванием крупных земельных массивов.

До недавнего времени орошаемое земледелие в Кызыл-Ординской области базировалось не на инженерной, а на так называемой кочевой системе орошения. Сущность ее заключалась в том, что при отсутствии постоянных инженерных оросительных систем примитивные участки,

на которых возделывали рис, быстро заболачивались и приходилось переходить на новые площади.

За послевоенные годы в Кызыл-Ординской области прорыты десятки каналов, пробурены сотни скважин, рельеф переустраивается в целесообразном для человека направлении. Созданы новые оазисы не только вдоль левобережной Сырдарьи, но и по Жанадарье.

Глубоко изменяя природу пустыни, перестраивая ее рельеф, необходимо охранять и разумно использовать ее естественные богатства. Нередко концентрация поголовья скота на окраинах песчаных массивов у населенных пунктов приводит к уничтожению растительного покрова и разбиванию песков. В этом повинна также бессистемная езда автотран-



Овраг, образованный фонтанирующей скважиной в 8 км к северо-востоку от бугра Кок-тюбе

спорта, разрушающего скрепляющие песок подземные части растений, и уничтожение растительности, особенно саксаула, используемого как топливо. Результатом всего этого является усиление процессов дефляции, что приводит к образованию новых массивов подвижных песков, борьба с которыми является одной из важнейших задач в проблеме комплексного освоения песчаных пустынь.

На окраинах оазисов, где улучшилось увлажнение почвы и прекращен выпас домашних животных, происходит самозарастание барханных песков, образовавшихся вследствие вырубки кустарников и чрезмерного выпаса.

Деятельность человека способствует развитию просадочно-суффозионных процессов. Как во вновь осваиваемых районах, так и в районах орошаемого земледелия у скважин и колодцев в результате избыточного увлажнения происходят просадки и оседания, а также процессы эрозии. Особенно интенсивна эрозия около скважин, заложенных вблизи понижений рельефа. Так, например, у фонтанирующей скважины в 8—10 км к северо-востоку от бугра Кок-Тюбе мощный поток пресной воды привел к просадке вокруг нее рыхлых пород; наряду с этим происходит пастбищная дефляция, вызванная скоплением в этом районе скота. В результате около скважины образовался крутосклонный овраг глубиной 2—3 м и длиной 30—40 м (рисунки).

В последнее время в Кызыл-Ординской области ведется разнообразное строительство. На базе широко развитых на такырной террасе Сырдарьи верхнечетвертичных и современных суглинков, а также пластов песка мощностью до 7—8 м, пригодных для производства обожженного и саманного кирпича, работают кирпичные заводы во многих поселках.

Открытые разработки строительных и стекольных песков, суглинков для кирпичного производства, соляных залежей, планировка крупных массивов орошаемых полей и особенно строительство различных гидротехнических сооружений приводят к появлению карьерных выемок, высоких невыравненных отвалов, новых обширных акваториев, к перемещению громадных объемов грунта. Все это вместе с аккумуляцией речных наносов на полях существенно изменяет рельеф, особенно в оазисах. Все возрастающее воздействие человека на рельефообразующие процессы требует их точного количественного изучения, которое позволит прогнозировать дальнейшие изменения рельефа и предусмотреть меры по охране природных богатств и борьбы с различными вредными последствиями этого воздействия.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Андреанов Б. В. Древние оросительные системы Приаралья (в связи с историей возникновения и развития орошаемого земледелия). М., «Наука», 1969.
- Андреанов Б. В., Кесь А. С. Развитие гидрографической сети и ирригации на равнинах Средней Азии.—Сб.: Проблемы преобразования природы Средней Азии. «Наука», 1967.
- Викторов С. В. Охрана природы пустынь в связи с их освоением.—Проблемы освоения пустынь, № 3, 1969.
- Гулямов Я. Г. История орошения Хорезма с древнейших времен до наших дней. Ташкент, 1957.
- Девдариани А. С. Антропогенные формы рельефа. Вопросы географии, сб. 36. М., 1954.
- Каштанов С. Г. Формирование антропогенных отложений и изменение рельефа на территории Казани в связи с инженерно-хозяйственной деятельностью человека. Уч. зап. Казанск. ун-та, т. 126, кн. 2, 1966.
- Котлов Ф. В. Антропогенные изменения рельефа на примере г. Москвы.—Вопросы географии, сб. 52, 1961.
- Толстов С. П. Древний Хорезм. Опыт историко-археологического исследования. М., Изд-во МГУ, 1948.
- Толстов С. П. Результаты историко-археологических исследований 1961 г. на древних руслах Сырдарьи (в связи с проблемой их освоения).—Сов. археология, № 4, 1962.
- Федин Н. Ф. Об абсолютном возрасте террас низовий реки Сырдарьи. Изв. АН КазССР. Сер. геол., вып. 14, 1951.
- Федорович Б. А. Природное районирование. Казахстан. Природные условия и естественные ресурсы СССР. «Наука», 1969.

Институт географии  
АН СССР

Поступила в редакцию  
7.X.1971

### ANTHROPOGENIC CHANGES OF THE RELIEF IN THE LOWER REACHES OF THE SYR DARYA RIVER

T. P. GRYAZNOVA

#### Summary

At the present time it is impossible to study the regularities of the modern relief development without taking into account the anthropogenic impact on it. Considered are some instances of relief changing due to the activities of man in the arid regions of the Syr Darya lower reaches; the latter having recently become very important for the country's economy, as the main source of land for future irrigation.