

ВЛИЯНИЕ РАЗРАБОТКИ ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА ЛАНДШАФТЫ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

С.А. Колесникова, аспирант

*Астраханский государственный университет,
тел.: 89275693918; kolesnikova-s@bk.ru*

А.Н. Бармин, профессор

*Астраханский государственный университет,
тел.: 8(512)44-02-24; e-mail: geolotdel@yandex.ru*

Рецензент: Саушин А.З.

В данной статье рассматривается влияние строительства и освоения Астраханского газоконденсатного месторождения на ландшафт эоловой равнины. Анализируется состояние исследуемой территории до освоения месторождения и в настоящее время. Также приведены способы закрепления подвижных песков.

Influence of building and development of Astrakhan gas-condensate deposit on the landscape of atmogenic plains is considered in the given article. The condition of investigated territory before development of the deposit and at present is analyzed. Ways of fastening of mobile sand are also resulted.

Ключевые слова: рельеф, барханы, денудация, ландшафт, подвижные пески, антропогенное воздействие.

Key words: relief, sand dunes, denudation, landscape, mobile sand, anthropogenous influence.

В условиях техногенной нагрузки возрастает роль антропогенного фактора, который изменяет естественный ход рельефообразования и способствует возникновению новых динамических процессов, нехарактерных на этом участке до хозяйственной деятельности человека. Территория, на которой находится Астраханское газоконденсатное месторождение (АГКМ), располагается в южной части Прикаспийской низменности и известна под названием «Аксаарайские степи» [1]. Она представляет собой почти плоскую аккумулятивную равнину, интенсивно переработанную эоловыми процессами и имеющую характерный облик бугристых закрепленных песков. Исследуемая территория осложнена купольными поднятиями.

Рельеф описываемой территории сформировался в результате проявления эндогенных сил и действия различного рода экзогенных процессов в новейший этап развития региона, а точнее в его завершающую фазу. В пределах рассматриваемой территории выделены следующие генетические типы рельефа:

- морская аккумулятивная равнина раннехвалынского возраста. Этот генетический тип рельефа имеет весьма ограниченное распространение. Рельеф представляет собой всхолмление в виде денудационных останцов, абсолютные отметки которых близки к нулю метров, а иногда – и чуть выше. Останцы часто округлой или расплывчатой формы, иногда вытянутые в субмеридиональном направлении. Вершины денудационных останцов плоско-выпуклые, склоны пологие, слабо вытянутые. По склонам прослеживается большое количество мелких промоин, углубляющихся к основанию. К подножию их приурочены обширные сорочные понижения, которые в весенний период заполняются тальми и дождевыми водами [3];

- аккумулятивная морская равнина позднехвалынского возраста. Она располагается отдельными небольшими участками, размером до 5–17 км². Эти участки есть не что иное, как реликты морского дна позднехвалынского бассейна, не затронутые эоловыми процессами. Отличие этого генетического типа от эоловой равнины заключается в его спокойном рельефе. К этому типу отнесена зона распространения бэровских бугров, которая располагается в юго-восточной части территории. Бэровские бугры здесь вытягиваются в восточном, северо-восточном направлениях на 3–8 км, относительная их высота 7–14 м, иногда высота снижается, образуя как бы перемышку между буграми. Вершина бугров плоско – выпуклая, склоны пологие [2]. Пространство между бугров занято ильменями, а там, где связь с дельтой прекращена, – высохшими озерными ваннами или солончаками и ссорами. На самом юге территории бугры имеют большую высоту и контрастность, чем бугры, располагающиеся далее к востоку. Здесь и высота их ниже, и протяженность меньше. Многие вершины бугров в этой части подвержены эоловой переработке с образованием дефляционных котловин и барханов, а понижения в большей части заняты эоловыми песками;

- аккумулятивная эоловая равнина голоценового возраста. Имеет наиболее широкое распространение на данной территории. Рельеф равнины представлен различными формами, имеющими общие черты. Для нее характерно наличие таких форм, как отдельные барханы, барханные массивы, бугристые пески и дефляционные котловины [6]. Широким распространением в пределах территории пользуются барханные развеваемые пески, представляющие собой массивы, состоящие из слившихся друг с другом отдельных барханов и гряд. Единичные барханы встречаются редко, чаще они сливаются, образуя гряды, цепи, массивы. Характерной чертой бархана является его асимметричность, он имеет серповидную форму с наветренным пологим склоном 5–15° и подветренным крутым до 45°. «Рога» барханов вытянуты по ветру, высота их гребня – 5 м, а общая относительная высота массивов барханных песков иногда достигает 10–15 м. Гряды барханом имеют извилистую форму, часто кулисообразно заходя друг за друга. Пологие наветренные склоны осложнены ветровой рябью. В ряде мест передвижение барханных песков затрудняет движение транспорта по дорогам, заставляет прокладывать новые пути. Самым распространенным в пределах данного генетического типа является рельеф бугристых закрепленных и полужакрепленных песков. Чаще всего высота бугров составляет 2–3 м, но в некоторых случаях, в частности у южной границы эоловой равнины, на стыке с дельтой, она достигает 17 м. Здесь высокие бугристые пески имеют значительные площади, осложнены мелкими буграми и представляют собой старые заросшие барханные массивы. В северной и северо-восточной части территории можно видеть бугристо-грядовые пески, гряды часто осложнены мелкими буграми и подчас образуют сложные формы. Из отрицательных форм рельефа для этого генетического типа характерно распространение дефляционных котловин. Чаще всего котловины имеют овальную или изометрическую форму и располагаются у юго-восточной окраины барханных массивов, размеры их редко превышают 200 м, чаще – 50–70 м. Относительная глубина их разнообразна: от 2 до 10 м, характерным для территории исследований является наличие большого количества сорово-дефляционных понижений [2]. Особенно много их в западной части рассматриваемой территории и несколько меньше – в восточной и северо-восточной. Образование их связано с действием солончаково-

дефляционных процессов в первичных неровностях рельефа. Относительная их глубина – 2–4 м, однако в ряде мест она составляет 12–16 м. В плане они имеют овальные очертания, часто вытянутые в субмеридиональном направлении.

На изучаемой территории из основных физико-геологических процессов, происходящих в настоящее время, наблюдаются эоловые процессы, эрозия, вторичное засоление и эндогенные процессы.

Современные эоловые процессы представлены как процессами аккумуляции, создающие положительные формы рельефа (гряды, бугры, барханы), так и процессами дефляции, создающими отрицательные формы рельефа – котловины, ячеи, лунки [6]. Процессы эоловой переработки охватывают на территории исследований наибольшие площади. Действию этого процесса подвержена почти вся территория, за исключением Волго-Ахтубинской поймы и небольших «пятен» в степной части. Эти процессы идут как в пределах эоловой голоценовой равнины, так и на пространствах морской аккумулятивной равнины позднехвалынского возраста. Следствием действия эоловой переработки является образование разнообразных форм современного эолового рельефа, среди которых наибольшим распространением пользуются массивы барханных подвижных песков, дефляционные котловины, борозды и язвы выдувания, отмечено также площадное поверхностное развевание. Эоловые процессы на данной территории определяются целым рядом факторов. Ведущими из них являются климатические, геологические, растительный покров, антропогенное воздействие.

Эрозионные процессы выражены в виде склонового смыва. Он широко развит в пределах соляных куполов. Склоны сложены трудноразмываемыми породами. Поэтому смыв приводит к образованию относительно крутых склонов с большим количеством борозд и промоин [9].

Вторичное засоление широко развито в пределах описываемой территории. Этому способствуют особенности аридного климата, слабая дренированность описываемой территории и близкое залегание грунтовых вод. В засушливые периоды солончаки легко поддаются выдуванию и являются источниками солей, поступающих в грунтовые воды с атмосферными осадками.

Эндогенные процессы на пределах изучаемой территории представлены солянокупольным тектогенезом. Рост и изменение соляных куполов находит отражение как в создании определенных генетических типов рельефа, так и в локальных формах, слагающих эти типы [4].

В настоящее время на изменении природных ландшафтов во все возрастающих масштабах сказывается антропогенный характер. Под влиянием хозяйственной деятельности человека в районе Астраханского газоперерабатывающего завода (АГПЗ) образовалась пустыня. На месте закрепленных песков возникли барханы. Еще более усилились процессы дефляции песков. В условиях аридного климата геоморфологическое строение является базисным компонентом природы, который определяет особенности формирования почв и растительных сообществ, взаимосвязи компонентов природы и, в конечном итоге, в совокупности определяет специфику формирования ландшафтов.

Как было выше сказано, в пределах рассматриваемой территории выделены три генетических типа аккумулятивных равнин. Из всех выделенных равнин наибольшим распространением пользуется эоловая равнина.

АГКМ располагается по обе стороны от поймы и включает саму пойму. К западу и востоку от поймы ландшафты представлены преимущественно эоловой равниной с полужакрепленными и закрепленными бугристо-

грядовыми песками с частыми массивами барханных развеваемых песков, и с полупустынными растительными сообществами на бурых супесчаных почвах, реже соровыми солончаками с галофитными растительными комплексами. До начала геолого-разведочных работ барханные развеваемые пески возникали около кошар, особенно в районе колодцев – месте водопоя овец, реже – в местах проявления новейших тектонических движений [8].

Они характеризуются большой интенсивностью, что вызывает особые опасения при эксплуатации Астраханского газоконденсатного месторождения. Освоение месторождения начато в 1981 году и активно продолжалось до 90-х годов. За это время вследствие активного строительства и обустройства прилегающей территории месторождения уничтожался растительный покров, прокладывались многочисленные грунтовые дороги, что приводило к развитию ветровой эрозии и усилению процессов дефляции. Эти факторы способствовали образованию подвижных песков. При строительстве завода была создана санитарно-охранная зона вокруг Астраханского газоперерабатывающего завода. За последнее время на изучаемой территории стала восстанавливаться растительность, что способствует закреплению подвижных песков. Восстанавливаются животные и растительные сообщества данной территории. Учитывая природно-климатические и ландшафтные условия, во избежание опустынивания и повышения комфортности микроклимата территории промплощадок АГПЗ озеленена и благоустроена газонами и скверами [7]. За 30 лет проведения геолого-разведочных и эксплуатационных работ барханные массивы возникли около скважин, вдоль многочисленных грунтовых дорог, проложенных к буровым. Новые геодинамические процессы развиваются в около буровом пространстве в радиусе 400–500 м, где полностью уничтожается почвенно-растительный покров.

Всякое крупное промышленное освоение территории приводит к нарушению естественного равновесия природной среды. Особенно это относится к зоне аридного климата, где равновесие быстро разрушается и долго восстанавливается [10]. Поэтому при освоении региона необходимо учитывать все факторы, которые могут повлечь негативные последствия. Многолетние исследования за эоловыми процессами, включающие и стационарные наблюдения, позволили сделать ряд выводов. Так, замечено, что небольшие массивы барханных песков размером до 400–500 м², на равной плотной поверхности в окружении закрепленных песков, на протяжении нескольких лет продвигаются слабо. Они лишь изменяют формы в плане, оставаясь практически на месте или смещаясь в пределах лишённого растительности участка, не выходя за его границы. Другой особенностью является то, что динамичность небольших барханов и барханных гряд, высотой до 2 м, значительно выше, нежели мощных барханных массивов, высотой 10 и более метров. Небольшие же барханы, высотой до 1 м, способны перемещаться на 2–3 м в сутки при сильных ветрах [5]. Основным направлением продвижения эоловых форм является северо-западное. Это обусловлено тем, что господствующими рельефообразующими ветрами являются ветры юго-восточных и восточных румбов. Замечено также, что насыпные песчаные грунты, образованные при засыпке трубопроводов, отсыпке всевозможных насыпей, площадок, наиболее быстро подвергаются эоловым процессам и на их месте, даже при малой продолжительности и скорости ветров, начинают формироваться эоловые формы рельефа. Это связано с тем, что подобные грунты сильно разуплотнены и характеризуются наличием макропор и пустот. Частицы их слабо связаны и

легко поддаются выдуванию, особенно в первые месяцы после их образования. Учет описанных фактов мог бы снизить негативное влияние эоловых процессов на территории месторождения, а также способствовать мероприятиям по закреплению подвижных песков [8]. Для закрепления подвижных песков в районе расположения Астраханского газоконденсатного месторождения рекомендуются следующие способы:

- *механический способ* применяют в том случае, когда необходимо срочно закрепить пески. Для этого используют стоячие рядовые и клеточные, устилочные рядовые и клеточные, прижимные и комбинированные защиты из пучков высокостебельных трав, валиков соломы, мелких ветвей и других материалов.

- *при химической защите* используют полимеры, битумные смеси, арланскую нефть, т.е. вещества, которые образуют на поверхности пленку «склеенных» песчинок. Химикаты наносят на поверхность лентами шириной 0,7–1,0 м с расстоянием между ними 4–6 м;

- *биологический способ* заключается в закреплении подвижных песков посевом или посадкой трав (фитомелиорация песков). В лесостепной, степной и полупустынной зонах используют шелюгу (красную, желтую, каспийскую), в полупустынях – гребенщики (тамариксы) и лох узколиственный, а в пустынях – джужгун (кандым), черкез, песчаную акацию. Сыпучие пески закрепляют с помощью песчаного овса (кияк) – многолетнего корневищного растения, устойчивого к засыпанию и выдуванию. Разбитые бугристые пески успешно закрепляют полынью песчаной. Как правило, подвижные пески закрепляются;

- *комбинированный способ* сочетает посадку или посев кустарников с механической (или химической, или посевом травы) защитой.

Библиографический список

1. *Аристархова Л. Б.* Процессы аридного рельефообразования / Л. Б. Аристархова. – М. : Изд-во Моск. гос. ун-та, 1971. – 298 с.
2. *Волынкин И. Н.* Ландшафтная карта и ландшафтное районирование Астраханской области / И. Н. Волынкин // Ученые записки. Вопросы географии. – 1969. – С. 119–135 с.
3. *Герасимов И. П.* Рельеф Земли / И. П. Герасимов, Ю. А. Мещеряков. – М. : Наука, 1967. – 309 с.
4. *Горелов С. К.* Геоморфология и новейшая тектоника правобережья Нижней Волги / С. К. Горелов. – М. : Изд-во АН СССР, 1957. – 257 с.
5. *Исаченко А. Г.* Ландшафты СССР. / А. Г. Исаченко. – Л. : Изд-во ЛГУ, 1985. – 320 с.
6. *Колесникова С. А.* Азональные типы морфоскульптуры на территории Астраханской области / С. А. Колесникова, А. Н. Бармин // Научная перспектива. – 2010. – № 5. – С. 27–31.
7. *Колесникова С. А.* Влияние антропогенных процессов на ландшафты Астраханской области на примере Астраханского газоконденсатного месторождения / С. А. Колесникова, А. Н. Бармин // Естественные и технические науки. – 2010. – № 3. – С. 241–246.
8. *Колчин Е. А.* Опасные геоморфологические природные явления на территории Астраханской области / Е. А. Колчин, А. Н. Бармин // Естественные и технические науки. – 2010. – № 1. – С. 199–204.
9. *Морфоскульптура и экзогенные процессы на территории СССР* / под ред. А. Г. Доскач. – М., 1975. – 297 с.
10. *Оценка состояния природной среды Северо-Западного Прикаспия* / под ред. Н. И. Воронина. – Астрахань : Изд-во Астр. гос. техн. ун-та, 2005. – 147 с.