

Both glaciodynamic processes took place during the advance of glacial stream from north-west to south-east which is indicated by the orientation of clastic material in a moraine as well as by the direction of brecciation in detached masses of bedrock.

УДК 551.4 : 778.357 (575.4)

А. Г. ЕЗИАШВИЛИ, М. РЕДЖЕПОВ

О ПЕРСПЕКТИВАХ ПОИСКОВ ЛОКАЛЬНЫХ СТРУКТУР В ПРЕДКОПЕТДАГСКОМ ПРОГИБЕ ПО ДАННЫМ СТРУКТУРНО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ АЭРОФОТОСНИМКОВ

Главнейшими структурными элементами рассматриваемого региона являются: 1) Предкопетдагский предгорный прогиб; 2) Предкопетдагское валообразное поднятие; 3) Южно-Каракумская депрессия и 4) Центральное-Каракумское поднятие (Мирошниченко, 1971). Орографически регион охватывает южную часть песчаной пустыни Низменных Каракумов и предгорную равнину Копетдага.

Применяя анализ аэрофотоматериалов для поисков погребенных структур в пределах Изгантской зоны, расположенной на юго-востоке по соседству с описываемым районом, в сводовой части Предкопетдагского валообразного поднятия, авторы установили приуроченность ячеистых форм рельефа к своду и крыльям присводовых частей структур, грядовых форм — к погребенным синклиналиям. Тем самым наметилась возможность поисков погребенных структур методом дешифрирования аэрофотоснимков в других районах песчаной пустыни Туркмении и в первую очередь в пределах Предкопетдагского прогиба.

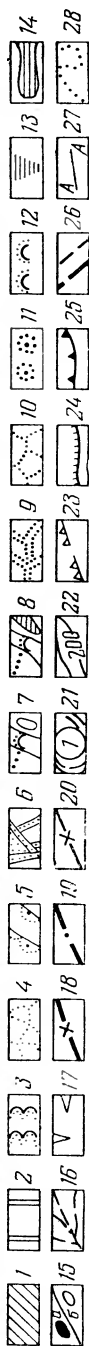
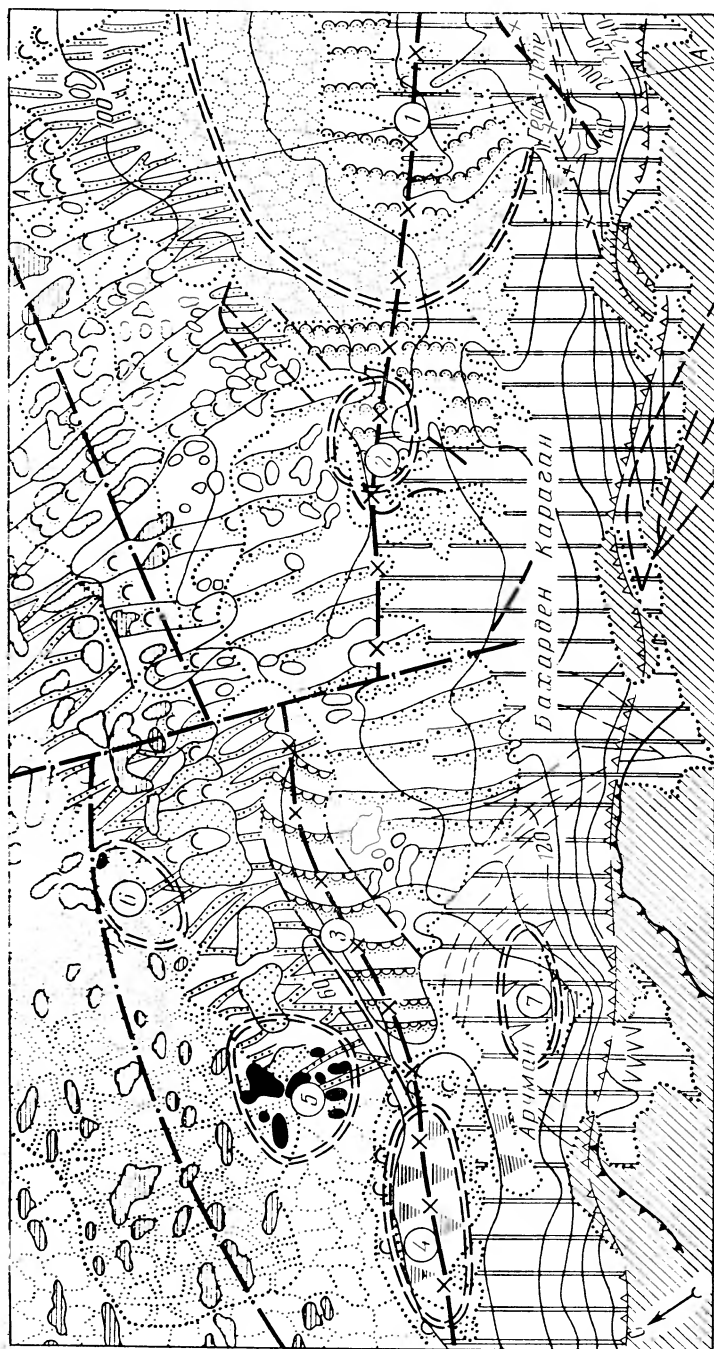
На описываемой территории выделен ряд морфогенетических типов рельефа, анализ и сопоставление которых с рельефом Изгантской зоны погребенных структур дает возможность проследить Предкопетдагское валообразное поднятие, установить на своде последнего и за его пределами погребенные поднятия и опускания, хорошо увязываемые с материалами геофизических (особенно гравиметрических) исследований.

К северо-западу от Изгантской структуры четко фиксируется брахиантклинальное поднятие, прослеживаемое на расстояние до 30 км. На своде этой структуры развит мелкоячеисто-мелкогрядовый рельеф (рис. I, II, 1) ¹. Последний на крыльях и в северо-западной периклинали поднятия сменяется мелкоячеистым рельефом (рис. I, II, 2). Ячеистые формы рельефа по аналогии с Изгантской погребенной структурой являются дешифровочными индикаторами тектонически приподнятой территории.

Площадь распространения мелкоячеистого рельефа опоясывает приподнятую территорию с северо-запада, обрисовывая северо-западную периклинали Изгантского погребенного поднятия (1) ². Другое подтверждение наличия брахиантклинали — высокие, с относительным превышением 15—20 м, песчаные останцы к северо-востоку от Геок-Тепе с значительным развитием подвижных форм песков и наличием широкого поля пролювиальных отложений именно на своде структуры в пределах распространения мелкоячеисто-мелкогрядового рельефа (рис. I).

¹ Римскими цифрами показан номер рисунка, арабскими — номера аэроснимков.

² Номера погребенных структур, показанных на рис. I.



1 — выходы дочетвертичных отложений; 2 — аллювиально-пролювиальная глинисто-галечниковая предгорная равнина. Морфогенетические типы рельефа: 3 — мелкоячеисто-мелкогрядовый; 4 — мелкоячеистый; 5 — мелкогрядовый, осложненный ячейками и «язвами» дефляции; 6 — котловинно-среднегрядовый с шоровыми террасами; 7 — крупно-мелкогрядовый с глинистыми такырами (тедженская толща); 8 — крупно-мелкогрядовый с солончакowymi впадинами (каракумская свита); 9 — среднеячеисто-среднегрядовый; 10 — крупноячеистый; 11 — бугристый и останцово-бугристый; 12 — барханный; 13 — засоленные участки на предгорной равнине; 14 — солончачковые впадины среди песков; 15 — такыры: а — структурные (стратотакыры), б — аккумулятивно-дельтовые. Другие обозначения: 16 — мелкие эрозионные формы; 17 — русла временных потоков и овраги; 18 — ось предполагаемого валообразного поднятия; 19 — ось предполагаемой Южно-Каракумской депрессии; 20 — ось предполагаемой Изгант-Келятинской антиклинали; 21 — предполагаемые погребенные поднятия и их номера; 22 — морфоизогипсы; 23 — линия главного разрыва Центрального Копетдага (краевого шва); 24 — линия покрова краевого шва; 25 — линии взбросов и надвигов, опережающих крайовой шов; 26 — линии прочих тектонических нарушений; 27 — линия геологического разреза, изображенного на рис. III; 28 — границы типов рельефа

Песчаные гряды, развитые северо-западнее Геок-Тепе, имеют дугообразную форму с выпуклой стороной к северо-западу и как бы оконтуривают периклиналь брахиантиклинальной структуры (рис. I).

Основным фактором развития ячеистых форм рельефа является дефляция. Поэтому интенсивная дефляция на своде погребенного поднятия, по-видимому, способствовала выносу песчаного материала, общему сглаживанию рельефа и проникновению сюда временных потоков со стороны Копетдага. Пролувиальные супесчано-суглинистые отложения здесь перемешаны с эоловыми песками, принесенными ветрами с севера.

В 5—15 км к северо-западу от северо-западной периклинали Изгантской погребенной брахиантиклинали (от выходов мелкоячеистого рельефа) выявлено погребенное поднятие, именуемое Игрикумским (2). Оно, так же как и Изгантское, расположено на своде Предкопетдагского валообразного поднятия. Поднятие установлено по наличию мелкоячеисто-мелкогрядового рельефа, который здесь снова появляется, относительно высоких песчаных гряд и глубоких дефляционных котловин (относительные отметки достигают 10—15 м), обтекающих долин и эрозионных врезов временных потоков (рис. II, 3, а). На южном крыле предполагаемого поднятия развиты также поперечные овраги (рис. II, 3, б), большинство которых не пересекают локальное поднятие и перед песчаным массивом, приуроченным к своду, меандрируют и местами образуют старицы (рис. II, 3, в).

Северо-западнее Игрикумского локального поднятия, на расстоянии почти 40 км, вдоль кромки песков расположено широкое (15—18 км) поле развития мелкогрядового рельефа с перистым строением, осложненным ячейками и «язвами» дефляции (рис. II, 4). Перистое строение обусловлено наличием более мелких гряд, которые отвечаются от основных гряд на северо-западных пологих склонах и заканчиваются в межгрядовых понижениях.

На склонах гряд и в межгрядовых понижениях развито много ячей, ячеек, «язв» дефляции и микробугров. Последние образуются под кустарниковой растительностью, корни которой защищают песок от выноса ветром. Наличие перечисленных элементов рельефа свидетельствует о преобладании процессов дефляции над аккумуляцией, что характерно для тектонически поднимающихся участков. Следовательно, наличие этого рельефа свидетельствует о продолжении Предкопетдагского валообразного поднятия на северо-запад, но с гораздо меньшей амплитудой.

Северо-западнее рассмотренного участка установлено Шахарисламское погребенное поднятие (3). Оно расположено севернее кромки песков, между меридианами пос. Арчман и г. Бахарден. Поднятие заключено между двумя предполагаемыми тектоническими нарушениями широтного простирания (одно из них показано стрелками на рис. II, 5) и вы-

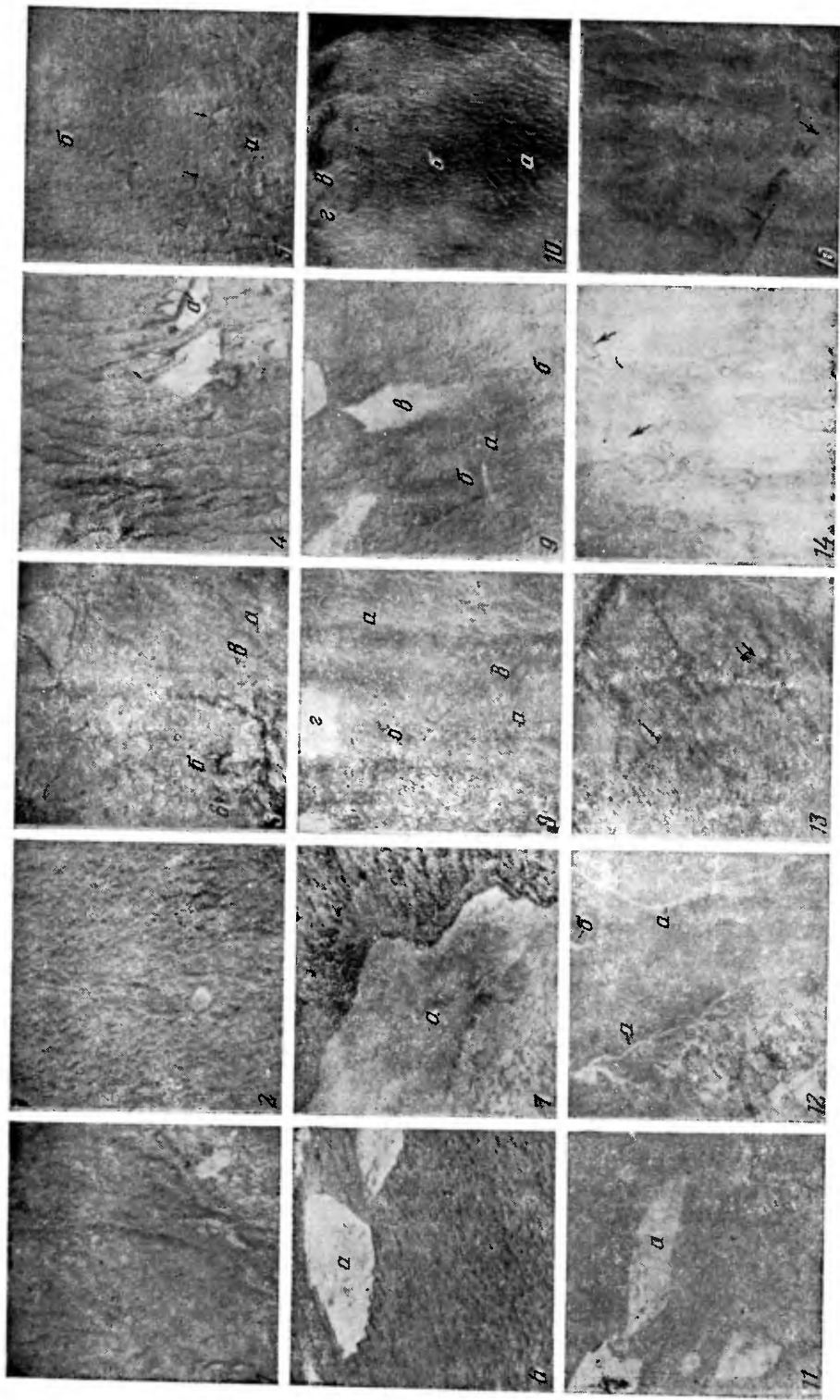


Рис. II. Изображение различных форм рельефа предгорной равнины на аэрофотоснимках

На аэрофотоснимках 1, 2, 3, 4, 10 — светлые пятна — такры; 4, а — участки развития травяной растительности; 4, б — русла временных потоков; 6, а, 8, 2, 9, в, 11, а, 12, б — солончаковые впадины; 8, а, 9, а — крупные гряды; 8, б, 9, б — мелкие гряды; 8, в — старцы древней долины р. Теджен; 10, в — широкие гряды. Объяснения остальных аэрофотоснимков и обозначения к ним — в соответствующих местах текста

делено на основании развитого здесь средне- и широкогрядового рельефа (рис. II, 5, а). Относительно широкие гряды северо-восточного простираения имеют четко выраженную границу с окружающим рельефом; они приподняты на 20—25 м над окружающей местностью. Все это свидетельствует о наличии здесь первичной формы рельефа: такие формы обычно развиты на поднимающихся участках.

Северо-западным звеном Предкопетдагского валообразного поднятия является Шоркалинское погребенное локальное поднятие (4). Оно приурочено к глубоко развешенной, обращенной, по нашему мнению, впадине в пределах Арчманского шора. Поднятие выделено: а) по наличию высоко (до 6 м) поднятой террасы на северном склоне обращенной впадины, т. е. на северном крыле брахиантиклинали, постепенно снижающейся (до 2 м) в сторону ее северо-западной периклинали; б) по наличию песчаной гряды с бугристой и останцово-бугристой формой рельефа, которая обрамляет впадину с юга и юго-запада и придает ей четкую форму размытого ядра брахиантиклинали; в) по развитию севернее впадины (севернее барханных песков) крупноячеистого рельефа, являющегося индикатором погребенных поднятий (рис. II, 6).

Разытому ядру погребенной брахиантиклинали может соответствовать солончак Ули-Шор, расположенный за пределами описываемого района, на продолжении к северо-западу Арчманского шора. Поверхность солончака сильно дефлирована и напоминает обращенную впадину. Она имеет самые низкие абс. отметки в пределах рассматриваемого района. Сюда во время дождей стекают селевые потоки не только с прилегающей предгорной равнины, но и с района г. Кизыл-Арвата. Кроме того, солончак Ули-Шор, так же как и Арчманский шор, с северо-востока ограничен песчаным массивом с ячеистыми формами рельефа, а с юго-востока — небольшой песчаной грядой длиной около 7 км, как бы обрамляющей юго-восточную периклинали погребенной структуры.

Северо-восточнее Предкопетдагского валообразного поднятия, между ним и южным склоном платформы, развит крупно-мелкогрядовый рельеф с глинистыми такырами и солончаковыми впадинами. Грядовый и грядово-котловинный рельеф по генезису относится преимущественно к аккумулятивному типу. Песчаный материал приносится с соседних относительно приподнятых территорий. Следовательно, данный рельеф применительно к условиям рассматриваемого района можно считать природным индикатором погребенного опускания. Крупно-мелкогрядовый рельеф по возрасту слагающих местность отложений подразделен на два морфологических элемента: 1) крупно-мелкогрядовый рельеф с глинистыми такырами (рис. II, 8), на территории которого развиты субаэральнодельтовые отложения пра-тедженской толщи, и 2) крупно-мелкогрядовый рельеф с солончаковыми впадинами (рис. II, 9). На площадях развития данного рельефа распространены аллювиально-дельтовые отложения каракумской толщи.

Площадь распространения крупно-мелкогрядового рельефа прослеживается в широтном направлении. На востоке он уходит за пределы описываемого района, а на западе заканчивается примерно на меридиане пос. Караган (рис. I). На этой площади предполагается наличие Южно-Каракумской депрессии, ось которой, по-видимому, простирается в широтном направлении. Западнее и севернее площади распространения описанного рельефа развит котловинно-среднегрядовый рельеф (рис. II, 5, б, 10, б). Он же окаймляет указанную площадь с юго-востока. Данный рельеф можно считать индикатором крыльев погребенного прогиба (или поднятия).

Котловинно-среднегрядовый рельеф к западу от площади развития крупно-мелкогрядового рельефа прослеживается еще на расстояние около 30 км. Затем он замещается крупноячеистым рельефом (рис. I). Однако здесь, на площади развития котловинно-среднегрядового релье-

фа, его облик меняется. Так, например, исчезают солончаковые (шоровые) впадины. На их местах появляются шоровые террасы (по нашему мнению, результат осушения шоров) с развитым на их поверхностях мелкогрядовым рельефом, напоминающим морскую рябь (рис. II, 10, з). Появляются также такыры (стратотакыры — по В. П. Мирошниченко, 1960), которые вместе с шоровыми террасами являются индикаторами новейших поднятий. Описываемый участок развития котловинно-среднегрядового рельефа расположен в пределах относительно приподнятого Киндерли-Кизылдепинского блока; анализ аэрофотоснимков подтверждает наличие здесь Киндерлинского (5) и Кизылдепинского (6) локальных поднятий, выделенных ранее А. А. Борисенко и Д. А. Атакулиевой геоморфологическим методом.

Севернее котловинно-среднегрядового рельефа развит среднеячеисто-среднегрядовый рельеф (рис. II, 11). Появление ячеистого рельефа (хотя в нем и преобладают гряды) на одном участке, расположенном восточнее меридиана пос. Караган, указывает на поднятие к северу территории, которая соответствует на глубине южному склону Северо-Бахарденского вала (Вальбе и др. 1972). На другом участке, находящемся западнее, этот рельеф приурочен к северо-западному отрезку Южно-Каракумской депрессии (рис. I). Этот отрезок расположен между указанными выше Киндерли-Кизылдепинским относительно приподнятым блоком на юге и еще более приподнятым южным склоном Северо-Бахарденского вала на севере. На поверхности, совпадающей с этим склоном, развиты среднегрядово-среднеячеистый, мелкоячеистый (оба эти типа распространены за рамками рис. I) и крупноячеистый рельеф (рис. I, II, 6). Ячеистые формы занимают всю северо-западную часть рассматриваемого района. Другим подтверждением поднятия территории к северу является наличие на некоторых такырах, расположенных на северной окраине района и за его пределами, эрозионной сети, направленной на юг.

Западное центриклинальное замыкание Южно-Каракумской депрессии четко выражено границей между среднеячеисто-среднегрядовым и крупноячеистым типами рельефа (рис. I). Смену золотых форм рельефа на меридиане пос. Караган и смещение оси Южно-Каракумской депрессии, по-видимому, надо связывать с влиянием зоны субмеридионального глубинного разлома, проходящего, по данным геофизических исследований, в районе г. Бахардена.

Следующее погребенное локальное поднятие, названное Арчманским (7), установлено на предгорной пролювиальной равнине к юго-востоку от пос. Арчман. Оно выделено по наличию участка развития шоров, расположенного южнее поднятия, и очертаниям временных потоков, углубленных в местах пересечения периклиналей поднятия. Овраги здесь развиты слабо, неглубоки и редко пересекают свод поднятия. Арчманское погребенное поднятие имеет субширотное простирание. Оно, возможно, является продолжением к востоку Арчман-Беурминской антиклинали, установленной в плиоценовых отложениях Арчманской предгорной гряды (Езиашвили, 1968).

Изгантская погребенная структура, по данным геофизических исследований, в своей северо-западной периклинали, примерно западнее пос. Изгант, изменяет северо-западное простирание на западное и прослеживается в сторону Келятинской предгорной антиклинали (Езиашвили, 1961). В результате проведенных работ установлена принадлежность этих двух структур к единой антиклинали, названной нами Изгант-Келятинской (рис. I). Положение Изгант-Келятинской антиклинали устанавливается по развитию в этом районе бугристых и останововобугристых форм рельефа, которые по аналогии с районом Изганта являются одним из индикаторов погребенных поднятий.

На участке предгорной пролювиальной равнины, соответствующем своду рассматриваемой антиклинали, развиты обтекающие (изогнутые к западу) русла временных потоков (рис. II, 12, а). В пределах предполагаемого шарнира антиклинали глубина вреза русел достигает 1,5 м, наблюдаются старицы, появляется терраса высотой до 0,5 м над поймой, выклинивающаяся в сторону крыльев поднятия. Все эти элементы рельефа, по нашему мнению, являются дешифровочными признаками погребенной антиклинали.

В рассматриваемом районе установлены разрывные нарушения, однако они не затрагивают осадочный чехол. Наиболее крупное нарушение на меридиане пос. Карган установлено по смене эоловых форм рельефа (исчезновение одних и появление других), наличию опущенных и поднятых участков и по смещению этих участков и форм рельефа относительно друг друга в горизонтальном направлении. Тектонические нарушения на остальной части района относительно мелкие и имеют небольшую протяженность. Они проявляются целым рядом дешифровочных признаков, а именно: полосы темного фототона на предгорной пролювиальной равнине (рис. II, 13, показаны стрелкой), линейно-вытянутые седловины на песчаных грядках (рис. II, 14) и прямолинейно ориентированные уступы и такры в районе развития эоловых образований (рис. II, 15). Природа возникновения полос темного фототона, по нашему мнению, связана с увлажненными зонами разрывных нарушений. Хотя эти разрывы и не затрагивают верхнечетвертичные и современные отложения, но подземные воды, находящиеся в зонах разрывов, поднимаясь вверх к дневной поверхности, образуют относительно увлажненные зоны. Вдоль этих зон развивается густая травянистая растительность, которая и образует полосу темного фототона. Светлые тона на рис. II, 13 характеризуют поверхность глинистых такров, не покрытых травяной растительностью.

При сопоставлении данных дешифрирования с геофизическими материалами выяснилось, что Предкопетдагское валообразное поднятие с расположенными на его свode Игрикумским, Шахарисламским и Шоркалинским локальными поднятиями находится внутри общего контура относительных максимумов силы тяжести, а свод Киндерлинского погребенного поднятия полностью совпадает в плане с локальным положительным осложнением.

По материалам сейсморазведки на рассматриваемой территории Предкопетдагское валообразное поднятие отражается антиклинальным перегибом в осадочных отложениях только по трем профилям (КМПВ³ и МОВЗ⁴) на трех участках: в 10 км севернее пос. Арчман (по кровле мела) — соответствует на местности Шоркалинскому поднятию; в 20—22 км севернее Бахардена, тоже по кровле мела (совпадает с Шахарисламским поднятием); в северо-западной периклинали Изгантской структуры. Здесь поднятие выражено только по кровле юры, с разрывом последней на свode поднятия и налеганием на нее с угловым несогласием меловых отложений (рис. III). Учитывая данные геофизических исследований, а также опорной скважины № 1, пробуренной у колодца Карамая (за пределами северо-западной окраины описываемого района), которая подтвердила связь гравитационного максимума с древним выступом фундамента, наличие таких же выступов предполагается в пределах выделенных нами погребенных поднятий.

На основании результатов структурно-геоморфологического дешифрирования аэрофотоснимков рекомендуется проведение детальной гравиметрической съемки и сейсморазведочных работ с применением наи-

³ КМПВ — корреляционный метод преломленных волн.

⁴ МОВЗ — метод обменных волн землетрясений.

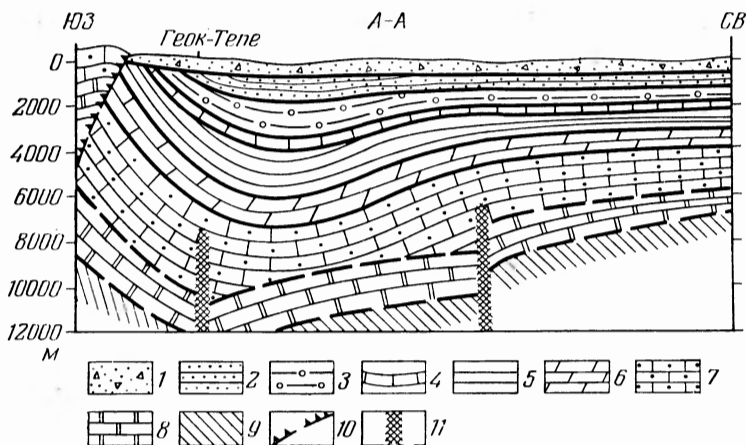


Рис. III. Геологический разрез Предкопетдагского прогиба (составлен с использованием материалов МОБЗ)

1 — четвертичные отложения; 2 — акчагыл и апшерон (объединенные); 3 — казганайская свита; 4 — средний миоцен; 5 — карагауданская свита и палеоген (объединенные); 6 — верхний мел; 7 — нижний мел; 8 — юра; 9 — пермь и триас (объединенные); 10 — Главный разрыв Центрального Копетдага; 11 — глубинные разломы

более совершенных методов исследований для проверки наличия и уточнения строения выделенных погребенных структур и последующей их подготовки и передачи под глубокое разведочное бурение.

ЛИТЕРАТУРА

- Вальбе С. П., Смирнов Л. Н., Мирзаханов М. К. Предкопетдагский краевой прогиб В кн. «Геология СССР», т. XXII. Туркменская ССР, геологическое описание. М., «Недра», 1972.
- Езиашвили А. Г. О верхнеюрских и нижнемеловых отложениях Центрального Копетдага. «Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук», № 5, 1961.
- Езиашвили А. Г. Тектоника и перспективы нефтегазоносности Передовой зоны Центрального и Западного Копетдага. «Изв. АН ТССР. Сер. физ.-техн., хим. и геол. наук», № 2, 1968.
- Мирошниченко В. П. Такыры как индикаторы новейших тектонических движений в песчаных пустынях Средней Азии. «Тр. Лаб. аэрометодов АН СССР», т. IX. Л., 1960.
- Мирошниченко В. П., Березкина Л. И., Леонтьева Е. В., Толчельников Ю. С. Ландшафтный метод дешифрирования проявлений новейшей и современной тектоники для поисков погребенных нефтегазоносных структур. Л., «Наука», 1971.

Туркменская геологическая экспедиция

Поступила в редакцию 18.VI.1976

ON PROSPECTS OF LOCAL STRUCTURES SEARCHES WITHIN THE KOPET-DAG FOREDEEP BASED ON STRUCTURAL GEOMORPHOLOGICAL INTERPRETATION OF AERIAL PHOTOGRAPHS

EZIASHVILI A. G., REDZNEPOV M.

Summary

The sand desert of the southern Low Kara-Kums and Kopet-Dag piedmont plain has been studied using paleogeomorphological, morphological and hypsometric analysis as well as geological-geomorphological and hydrogeological interpretation of aerial photographs. Some morphogenetic varieties of relief and their spatial pattern were revealed as

well as elongated swell at the Kopet-Dag foreland, the South Kara-Kum depression was traced, a number of buried structures were distinguished controlling the probable oil and gas deposits, disjunctive dislocations were also traced and revealed.

As a result, a detailed gravimetric survey and seismic prospecting is recommended with the purpose of checking the availability and the structure of the revealed forms.

УДК 551.332.24+551.332.555

Л. М. ДОРОФЕЕВ, И. И. ЗАЛЕСКИЙ

КРАЕВЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ СТЫРСКОЙ ОСЦИЛЛЯЦИИ (БАССЕЙН ПРИПЯТИ)

Со времени исследований П. А. Тутковского вопросы морфологии и генезиса ледниковых форм рельефа бассейна верхней Припяти не рассматривались на протяжении нескольких десятков лет. Некоторым исключением являются исследования А. М. Маринича в пятидесятые годы, результаты которых освещены в его монографии «Геоморфология южного Полесья» (1963). Однако в этой работе основное внимание обращено не на диагностику форм ледникового рельефа, а на значение ряда факторов, влиявших на происхождение Полесской низменности на пространстве от Западного Буга на западе до Днепра на востоке. Совокупность ледниковых форм рельефа, а также денудационные, карстовые и эоловые формы рассматривались лишь попутно, в целях геоморфологического районирования этой территории. Геологическое строение конечно-моренных образований, за исключением описания некоторых озовых гряд, не освещено.

Таким образом, еще десятилетие назад о краевых образованиях бассейна верхней Припяти существовали следующие представления. Гляциальные формы рельефа в виде моренных гряд протягиваются с запада на восток от Любомля до Столина. Их объединяли под названием Любомльско-Столинской моренной гряды, которая, как считалось, ориентирована перпендикулярно к направлению движения материкового льда. Отсутствие ледниковых форм на междуречье Горынь-Уборть объяснялось их размывом в последнепровское время (Цись, 1962).

Исследованиями 60-х гг. установлено, что между Западным Бугом и Горынью сплошных конечно-моренных гряд, фиксирующих край стационарного положения льда, не существует. В этой краевой зоне оледенения аккумулятивные формы рельефа развиты на поверхности обширных денудационных останцев, названных П. А. Тутковским (1913) меловыми покоями. (Между Западным Бугом и Горынью он выделил восемь таких участков, присвоив им местные названия). Помимо пространственного размещения ледниковых форм рельефа и выяснения их связи с гипсометрией поверхности коренного ложа в те же годы было установлено, что повсеместного отмирания Припятской ледниковой лопасти в регрессивную фазу днепровского оледенения за один этап не произошло. После ее стабилизации в максимальную фазу отступление края льда сменилось повторной активностью. Рубеж, на котором произошла смена регрессивного ледникового режима трансгрессивным, зафиксирован в современном рельефе краевыми образованиями, развитыми на междуречьях Турья — Стоход и Стоход — Стырь. На первом участке гряды с субширотной ориентировкой прослеживаются от