Введение

Недра Калмыкии издавна привлекали к себе внимание многих исследователей. Однако сложные географо-климатические условия, а также геологическая закрытость территории привели к тому, что в дореволюционный период исследование территории Калмыкии проводилось в небольшом объеме и носило, в основном, описательный характер.

В представленной работе были использованы работы самого автора, отчеты геологических организаций, статистические данные по региону [5, 7, 16, 17, 21, 26].

В 1883 году выдающийся ученый-геолог Александр Петрович Карпинский, «отец русской геологии», выделил на юге Европейской России «зачаточный кряж» – полосу дислоцированных, смятых, осадочных пород, проходящую через Келецко-Сандомирский и Донецкий кряжи и Ергени к Мангышлаку. Тогда же он высказал предположение о возможном существовании здесь подземных складчатых систем, скрытых под ненарушенными, более поздними, осадочными породами. Предположение о наличии подземного продолжения Донбасса полностью подтвердилось.

О толщине слоя осадков над кряжем можно сказать, что в самой западной части кряжа, погруженном Донбассе, этот слой достигает 500 метров. У Элисты – 1000…1500 метров. Дальше в сторону Каспия 2000…2400 метров.

Кряж на отрезке от Донбасса до Каспия делится на несколько блоков, разделенных поперечными разломами. Это (с запада на восток) блок погруженного Донбасса, Ремонтненско-Элистинский, Бузгинский и Промысловский.

Первые сведения о геологии Калмыкии и в частности о границах Каспийского бассейна и наличии Манычского пролива в геологическом прошлом изучены

при рекогносцировочных комплексных исследованиях П. С. Палласом (1773–1788 гг.) [16, 26].

Еще в середине XIX века великий ученый Карл Бэр (или, точнее, Карл Максимиллиан фон Бэр) писал: «Изменения, которым подвергались уровень и пространство Каспийского моря, составляют задачу, которую геология предложила России, и при решении которой ей предстоит случай высказать и свои научные силы, и всю любовь к науке».

Академик К. М. Бэр (1856 г.) дополнил сведения о существовании Восточного и Западного Манычей и впервые выдвинул гипотезу о генезисе своеобразных волнообразных возвышенностей, которые впоследствии были названы его именем – буграми Бэра.

Н. П. Барбот-де Марии (1862 г.) и несколько позже И. В. Мушкетов (1884–1886 гг.) составили мелкомасштабные геологические карты Калмыцких степей. И. В. Мушкетов сделал стратиграфическое расчленение четвертичных отложений на три свиты, соответствующие современным бакинским, хазарским и хвалынским отложениям, выдвинул представления о дислоцированности песчано-глинистых отложений ергенинской свиты, написал заключения о водоснабжении территорий. Им же дано описание характера изменчивости рельефа Ергеней и Прикаспия на основании комплексного исследования природной среды, он указал на роль сусликов и хозяйственной деятельности человека в преобразовании верхнего геологического слоя.

Н. Я. Данилевский (1869 г.) подробно изучил геоморфологию долины Манычей, представил продольный профиль, описал бифуркацию р. Калаус и р. Егорлык и впервые отметил наличие здесь возвышенностей, аналогичных буграм Бэра. Позже В. В. Богачев (1903 г.) сравнительно подробно описал

олигоцен-четвертичные отложения района Манычей и указал на наличие здесь покровных лессовых пород.

Вопросы климата, гидрографии, форм рельефа в пределах Ергеней и Прикаспия были подробно рассмотрены Н. А. Димо и Б. А. Келлером (1906 г.), в частности лессовидные покрывные суглинки ими представлены как элювий хвалынских шоколадных глин.

А. Д. Архангельский (1912, 1928 г.) на основе наблюдений обнажений территории Калмыкии дал критику представлений И. В. Мушкетова о характере тектоники Ергеней и наличии лесса в Прикаспии.

В результате многолетних работ в Прикаспии и Ергенях А. В. Православлев (1908–1935 гг.) впервые детально разработал стратиграфию плиоцен-четвертичных отложений. Он выделил отдельно среди каспийских осадков акчыгыльский, апшеронский горизонты плиоцена и бакинский, хазарский и хвалынский ярусы четвертичной системы. Кроме того, новокаспийские (голоценовые) отложения подразделены им на осадки Джорджанской, Кемрудской и Саринской трансгрессий. А. В. Православлевым представлена тектоническая гипотеза происхождения бугров Бэра.

Картографический материал был представлен Калмыцким филиалом Федерального бюджетного учреждения (ФБУ) «Территориальный фонд геологической информации по ЮФО», отделом геологии и лицензирования по Республике Калмыкия департамента по недропользованию по ЮФО, с которыми автор много лет работал и участвовал в составлении отчетов по недропользованию.

История становления геологической отрасли в Калмыкии была рассмотрена в работе Бембеева А. В. и автора этих строк в книге «Памяти ученого, геолога,

наставника В. Э. Бембеева посвящается» [«Памяти ученого, геолога, наставника В. Э. Бембеева посвящается». Калм. ун.-т; Сост. А. В. Бембеев, М. М. Сангаджиев. Элиста, 2010. – 176 с.]. В этой же работе представлены работы геологов, интересующихся недрами Калмыкии.

Автор благодарит Куюкинова Виктора Степановича за оказанную помощь в издании монографии.

Глава 1. Общая геолого-географическая характеристика Республики Калмыкия

§ 1. Современное состояние геологической службы Калмыкии

Один из крупнейших географов античного времени Страбон (64 г. до н. э. – 20 г. н. э.) родился в Малой Азии, жил в Афинах, Риме, Александрии, отличался исключительно высокой эрудицией и работоспособностью. Им написаны «Исторические записки», отражавшие столетний период бурной истории Римского государства со времен падения Карфагена и присоединения Эллады к Риму до триумфа Октавиана – будущего императора Августа.

Нам Страбон интересен как создатель 17-книжного сочинения под названием «География», сохранившегося почти полностью, переизданного на многих языках, в том числе на русском (1964, 1994, 2004). В одиннадцатой книге им описана территория Кавказа и Средней Азии, т. е. первые упоминания о территории, на которой мы живем.

В дальнейшем географией, геологией и экологией региона занимались многие видные философы и ученые.

В Калмыкии геологическая служба начала действовать с 1929 года, когда в районе Ергеней и Маныча проводила работу первая полевая партия Геологического комитета, возглавляемая замечательным исследователем Ф. Ф. Голынцом. Экспедиция в течение пяти лет вела геологическое наблюдение в Калмыцко-Сальских степях. По результатам этих работ была составлена схематическая карта Южных Ергеней. Работы Ф. Ф. Голынца сопровождались бурением

и геофизической разведкой. Он одним из первых указал на то, что в Калмыцко-Сальских степях существуют два типа газовых скоплений [21].

Позже геологом Б. И. Аристом, в 1934 году, в Ергенях была проведена общая маятниковая съемка, выявлена сложность глубинной тектоники западной части Прикаспийской впадины.

В послевоенные годы геологическими исследованиями на территории Калмыкии занимался профессор И. О. Брод, который рассматривал впадину, расположенную в центре Каспийского моря, как полюс нефтегазонакопления Евразии по аналогии с Мексиканским заливом. Залежи нефти и газа он рекомендовал искать в первую очередь в зонах региональных поднятий, ограничивающих впадину Прикаспия и Предкавказский прогиб. И. О. Брод впервые сделал выводы о перспективах нефтегазоносности мезозойских отложений.

В начале 50-х годов возрастает интерес геологов к платформенной области Калмыкии, резко увеличивается объем геологических и геофизических исследований, в результате которых были выявлены Промысловское, Олейниковское, Цубукское, Каспийское, Красно-Камышанское и др. поднятия. Первой дала фонтан промышленной нефти скважина на Промысловском поднятии в 1952 году.

В 1969 году в Калмыкии был организован Трест «Калмнефтегазразведка», куда входили 3 экспедиции: Каспийская, Аршанская и Калмыцкая.

Одной из важнейших задач на первом этапе работ была организация водоснабжения населения Республики.

На данное время Республика Калмыкия с административным центром в г. Элисте, расположенная в зонах степей, полупустынь и пустынь, занимает территорию с общей площадью более 75,9 тыс. кв. км.

Впервые комплексное геологическое картирование территории республики с составлением карт геологической, гидрогеологической, геоморфологической, полезных ископаемых было проведено в 1960 году. Были выделены запасы нефти и газа на юго-востоке территории и западной части республики, запасы йодобромных вод, поваренной и калийной соли – на севере.

Большой вклад в изучение недр Калмыкии внесли такие известные геологи-исследователи, как Д. Л. Федоров, С. И. Кулаков, О. Г. Бражников, О. И. Серебряков, Н. И. Воронин, В. Э-Г. Бембеев, А. Я. Бродский, В. П. Шалимов, И. С. Ситник, В. А. Двуреченский, Д. А. Кудимов и многие другие. Среди молодых геологов можно отметить А. В. Бембеева, К. Э. Пальткаева, К. С. Цистееву, Б. С. Хулхачиева и многих других, чей труд ведет к новым открытиям.

§ 2. Географическое положение и размеры территории

Географическое положение территории нужно знать, чтобы понимать суть и причины природных процессов, предвидеть даты наступления сезонов года, намечать сроки проведения сельскохозяйственных работ и строительства, рассчитывать затраты на развитие хозяйства, оценивать природно-ресурсный потенциал, осмысливать влияние географического положения на ход исторических событий, определять экономические взаимоотношения с соседними территориями, планировать их.

По административно-территориальному делению, принятому в Российской Федерации, регион Калмыкии имеет официальное наименование – Республика Калмыкия с административным центром в г. Элисте. Регион расположен в зонах степей, полупустынь и пустынь и занимает территорию общей площадью 75,9 тыс. кв. км,

что больше территории таких государств в Западной Европе, как Бельгия, Дания, Швейцария и Нидерланды вместе взятые.

Калмыкия расположена на юге Европейской части России, на юго-востоке омывается Каспийским морем.

С юга территория Калмыкии ограничена Кумо-Манычской впадиной и реками Маныч и Кума, в юго-восточной части омывается Каспийским морем, на северо-востоке на незначительном участке граница республики подходит к реке Волга, а на северо-западе расположена Ергенинская возвышенность. В пределах территории республики северная часть Прикаспийской низменности называется Сарпинской низменностью, а в ее южной части находятся Черные земли, возвышенность Ергеней (высота 222 м). Господствующим типом рельефа республики, занимающим большую часть ее территории, являются равнины.

Площадь Калмыкии составляет 75,9 тыс. кв. км (данные Росгеолфонда России), хотя многие источники приводят цифру 76,1 тыс. кв. км. По форме она напоминает силуэт лошади.

Границы. На западе Калмыкия граничит с Ростовской областью, на севере и северо-западе – с Волгоградской областью, на востоке – с Астраханской областью, на юге – с Республикой Дагестан и на юго-западе – со Ставропольским краем. Протяженность территории республики с севера на юг 448 км, а с запада на восток – 423 км. Ее координаты составляют 44°50′ и 40°10′ восточной долготы и 41°40′ и 47°35′ северной широты. Границы повсеместно удобны для сообщения с соседями.

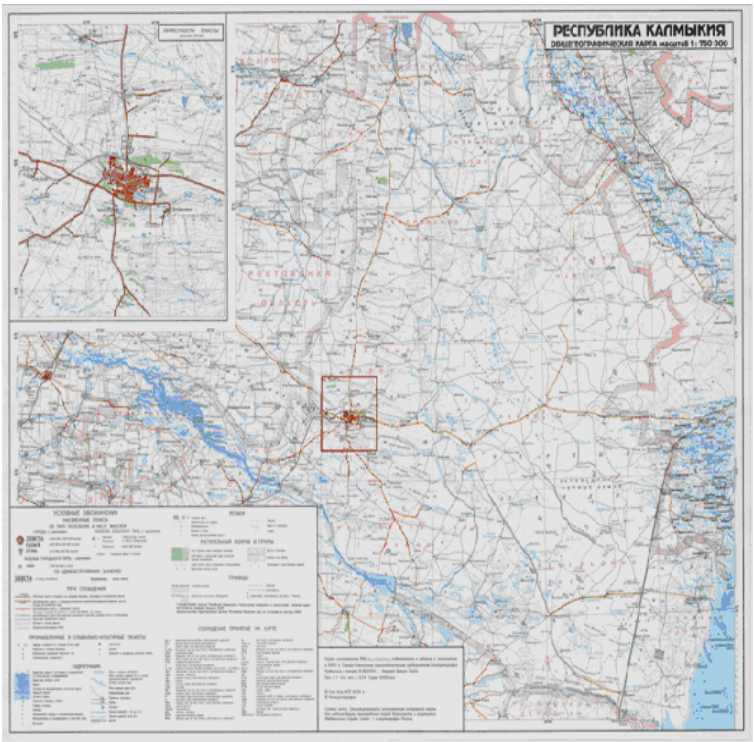

Рис. 1. Общегеографическая карта Республики Калмыкия

§ 3. Общая характеристика рельефа

Рельеф земной поверхности составляет основу природного комплекса и оказывает большое влияние на остальные его компоненты. Климат, реки, почвы, растения и животные различны в разных районах и равнинах даже одной и той же широты. Поэтому многие рассматривают рельеф как азональный (не связанный с широтной зональностью) фактор природных условий [36].

Рельеф сказывается на жизни и деятельности людей. Они предпочитают селиться на равнинных территориях, так как для освоения других участков требуются

значительные затраты сил и средств (например, не поселяются в низменностях, оврагах и т. д.). Уклад жизни и хозяйственная деятельность, а также психология жителей лесостепей, степей, пустынь, полупустынь, равнин и т. д. различаются. Рельеф – это «морщинки» Земли.

Знания особенностей строения и развития рельефа нужно людям для рационального ведения хозяйства: правильного выбора мест для строительства зданий и сооружений, определения районов земледелия и животноводства, прокладки дорог и каналов, сооружения водохранилищ, строительства малых электростанций, использующих энергию солнца, ветра, отходов сельского хозяйства [8].

Рельеф медленно и постоянно изменяется. Он формируется под действием внутренних (эндогенных) и внешних (экзогенных) сил природы. Это происходит, с одной стороны, в результате тектонических движений, т. е. медленных поднятий, опусканий и сдвигов литосферы, а с другой стороны – под воздействием солнечной радиации, воды и ветра, которые разрушают горные породы на поднятых участках земной поверхности и сносят продукты их разрушения в понижения.

Геологическая деятельность ветра, прежде всего, приводит к развеиванию, выдуванию образовавшихся в результате выветривания продуктов разрушения коренных пород. Одновременно с выдуванием ветер производит и разрушительную работу. По частицам ветер обтачивает и разрушает их. Процесс этот происходит очень интенсивно, так как продукты разрушения, которые могли бы защитить породу, сразу же выдуваются.

Совокупное проявление дефляции и коррозии создает оригинальные формы рельефа земной поверхности.

Эти формы бывают положительными и отрицательными. Крупные положительные формы рельефа – гребни, вершины и отроги, а отрицательные – долины, ущелья, котловины выдувания.

Рельеф Калмыкии разнообразен и представляет собой полупустынную степь. Для ландшафта восточной и южной частей республики характерны небольшие возвышения барханных песков. На юге распространены пески Андратинские, часто мигрирующие во время сильных ветров. Территория республики является самым безлесным регионом России.

На территории Калмыкии условно выделяются три природно-хозяйственные зоны: западная, центральная и восточная. Западная зона охватывает территории Городовиковского и Яшалтинского районов, центральная зона – территории Малодербетовского, Сарпинского, Кетченеровского, Целинного, Приютненского и Ики-Бурульского районов, восточная – территории Октябрьского, Юстинского, Яшкульского, Черноземельского и Лаганского районов. Наиболее благоприятной по почвенно-климатическим условиям является западная зона. Весьма крупной специфической территорией восточной зоны являются так называемые Черные земли. С юга территория Калмыкии ограничена Кумо-Манычской впадиной и реками Маныч и Кума, в юго-восточной части омывается Каспийским морем, на северо-востоке на незначительном участке граница республики подходит к реке Волге, а на северо-западе расположена Ергенинская возвышенность. В пределах территории республики северная часть Прикаспийской низменности называется Сарпинской низменностью, а в ее южной части находятся Черные земли. Господствующим типом рельефа республики, занимающим большую часть ее территории, являются равнины.

Большая часть восточной территории находится ниже уровня моря (п. Яшкуль отметка 0, Черноземельский район от – 3 до – 14, Лаганский до – 24–28 метров ниже уровня моря). Наивысшая точка – гора (иногда говорят возвышенность) Шарет (222 м), хотя она не похожа на гору (скорее всего это бугор), расположена юго-восточнее п. Ики-Бурул Ики-Бурульского района.

Кумо-Манычская впадина отделяет Предкавказье от Восточно-Европейской равнины. Ширина 20–30 км (в центральной части до 1–2 км). Система озёр и водохранилищ, образующих крупную, древнюю и достаточно сложную водную систему на юге Европейской части Российской Федерации, именуемую Маныч и Кумо-Манычский канал. По Кумо-Манычской впадине ранее проводили условную границу между Европой и Азией. К югу от Кумо-Манычской впадины располагается Ставропольская возвышенность.

Короткие водотоки, стекающие весной с Ергеней, образуют на Прикаспийской низменности обширные полувысыхающие летом лиманы.

Прикаспийская низменность (рис. 2, 3, 4) находится в *Прикаспийской впадине Восточно-Европейской платформы* и представлена наиболее прогнутой краевой частью, структурно отвечающей Сарпинскому рифту северо-восточной ориентировки. Основанием осадочного чехла рифта служит (по геофизическим данным) мощная (2–5 км) толща рифея-силура карбонатно-терригенного и терригенно-вулканогенного состава.

Подступающие к ней возвышенности словно обрезаны по линейке, контурами обозначив древние берега Каспия. В доисторические времена здесь плескались воды крупнейшего на Земле моря-озера, а сейчас по его обнажённому дну можно спуститься на 28 м ниже уровня Мирового океана.

Север, восток, запад Прикаспийской низменности представляют собой преимущественно холмистые полупустыни и степи. Бугры – как закрепленные песчаные барханы, так и гипсовые – высотой до 5 метров, в среднем 2–3 метра.

Доминирующая деталь рельефа здесь Бэровы бугры (или холмы) (по имени впервые описавшего их в XIX веке географа), возвышающиеся над практически ровной остальной равниной. Происхождение бугров не вполне ясно, сложены они преимущественно красноцветной мелкодисперсной глинистой породой. В плане они, как правило, имеют овальную форму, вытянуты преимущественно с запада на восток. Площадь относительно плоских их вершин обычно составляет по несколько гектаров. Высота бугров различна, в среднем 20 метров. Склоны, как правило, крутые, иногда обрывистые. Верхняя площадка покрыта преимущественно степной низкой растительностью (весной массово цветут тюльпаны), иногда встречается кустарник.

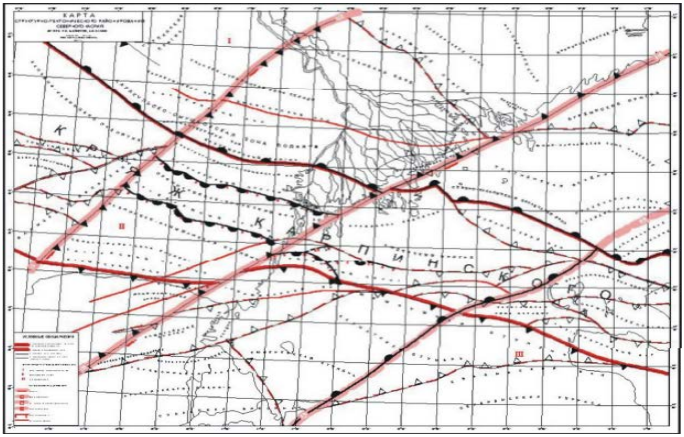

Рис. 2. Карта структурно-тектонического районирования Северного Каспия, М 1:500000

Низменность занимает Заволжье и часть правобережья-между Волгой и Ергенинской возвышенностью, которая носит название Сарпинской низменности. Рельеф данной территории представляет плоскую равнину, слабо наклоненную в южном направлении от 50 до 0 метров.

Геологический разрез представлен отложениями палеозоя, составляющими промежуточный комплекс скифской платформы, и мезо-кайнозоя платформенный чехол. Из палеозойских наиболее древними, вскрытыми разведочными скважинами на глубинах – 2400 – 2600 м, являются отложения каменноугольной системы.

Доюрская часть осадочного чехла представлена палеозой-триасовым мегакомплексом седиментогенного заполнения надрифтогенной впадины. В этом мегакомплексе, отличающимся широким проявлением соляной тектоники, различаются подсолевой (докунгурский) карбонатно-терригенный комплекс, соленосный эвапаритовый кунгурский и надсолевой пестроцветный терригенный верхнепермско-триасовый, общей мощностью, превышающий 6–7 км.

На Прикаспийской низменности и в Кумо-Манычской впадине встречаются мелководные солёные озёра: Сарпинское, Состинские и др.

Тектоника. О тектонике республики надо говорить с точки зрения всей Прикаспийской низменности, учитывать характеристики Юго-Восточной платформы.

Трудов ученых, особенно по Прикаспию, очень много. Можно выделить таких современных ученых, ранее работавших в геологической отрасли Калмыкии, как Д. Л. Федоров, С. И. Кулаков, О. Г. Бражников, О. И. Серебряков, Н. И. Воронин, В. Э-Г. Бембеев, А. Я. Бродский, В. П. Шалимов, И. С. Ситник, В. А. Двуреченский, Д. А. Кудимов и многие другие.

Выделяются следующие структурно-тектонические элементы (рис. 2) [36]:

1) Восточно-Европейская платформа, включающая Каракульско-Смушковскую складчатую зону, Астраханский свод, Южно-Эмбинскую зону поднятий;

2) Скифская платформа, на которой выделен кряж Карпинского, Кумо-Манычская система прогибов и т. п.

Северную часть Скифской платформы составляет кряж Карпинского (мегавал по Маловицкому), представленный тремя тектоническими элементами: северный – Полдневский вал, средний – Промысловский (Промысловско-Цубукский) вал, южный – Каспийский (Каспийско-Камышанский) вал. Восточным продолжением Каспийского вала является Лаганский порог, включающий поднятия Ракушечное, Морское, Широтное и др.

Наиболее гипсометрически приподнятым элементом является Полдневский вал, сопряженный со швом, разделяющим разновозрастные платформы. Глубина залегания палеозойского фундамента составляет –1600–1800 м на Полдневской площади и –2250 м – на Михайловской.

Промысловский вал несколько опущен, поверхность фундамента здесь вскрыта на глубинах –2300 м (Промысловская и Олейниковская площади).

Самым погруженным является Каспийский вал, в пределах которого подошва осадочного чехла находится на глубинах около –2400 м). В юго-восточной его части предполагается поднятие Лаганское.

Северным ограничением кряжа Карпинского является Каракульско-Смушковская складчатая надвиговая зона. В состав фундамента здесь входит дислоцированный метаморфизованный верхнепалеозойский комплекс пород. На акватории Каспия предполагается погружение поверхности фундамента до –5000 м.

Ергенинская возвышенность. Находится на западе Калмыкии и простирается от Волгоградской области до предгорий Кавказа. Граничит на западе с Ростовской областью и орографически является как бы продолжением Приволжской возвышенности. Она изрезана овражно-балочной сетью и небольшими пересыхающими степными речками. Абсолютная высота возвышенности изменяется от 50 метров у подножия до 184 метров на водоразделе. Балки часто перекрыты дамбами, по которым проходят дороги. В результате образуются большие, глубокие пруды с площадью в несколько километров, водохранилища [в данное время строится на востоке в 10 км от г. Элисты – Элистинское водохранилище, одно из самых больших в Калмыкии].

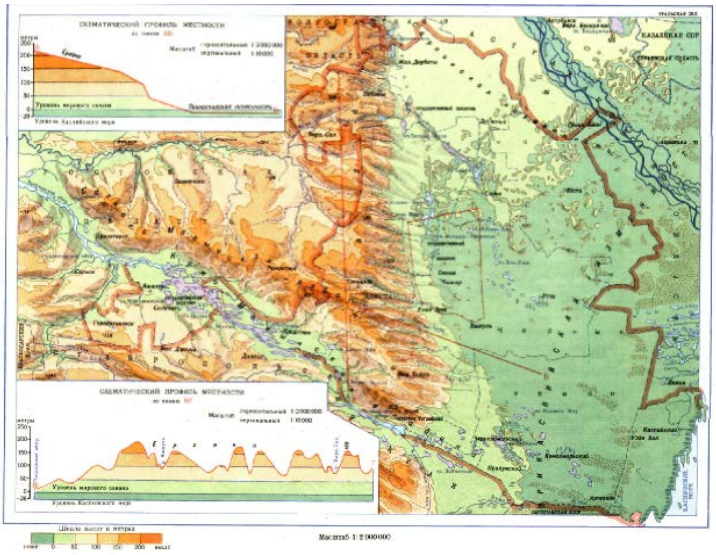

Рис. 3. Схематический профиль Прикаспийской низменности

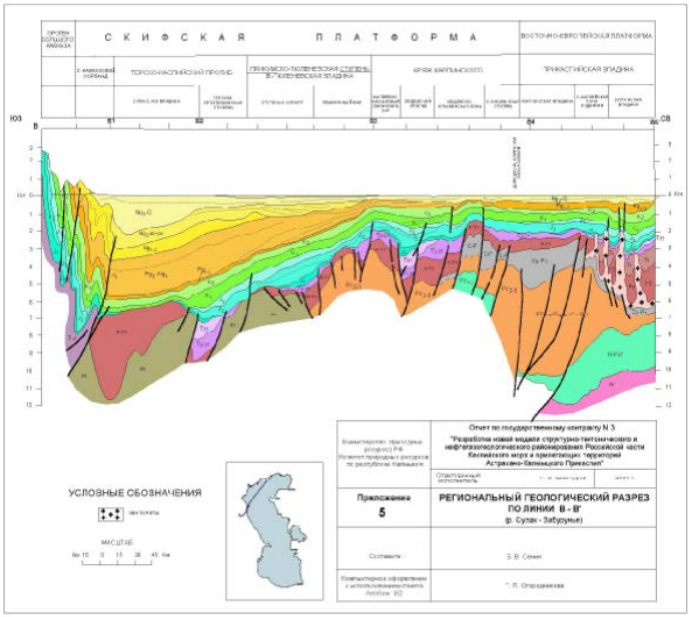

Рис. 4. Региональный геологический разрез

Овражная область Ергеней представляет меридионально вытянутую холмистую возвышенность. Протяженность Ергеней около 350 км, если считать от г. Волгограда, где они незаметно сливаются с высотами правого берега Волги. Ширина – от 20 до 50 км. Если смотреть на Ергени с востока, они производят впечатление горного хребта. На востоке возвышенность обрывается крутыми выступами, которые здесь называются «хамурами» (носами). Против устий лощин у подножий Ергеней лежат озера, известные в северной части под названием Сарпинских, а в южной называемые «худжирами». К югу Ергени повышаются и оканчиваются у долины Восточного Маныча крутым обрывистым мысом Чолун-Хамур (Каменный нос).

Породы, слагающие поверхность Ергеней, представлены отложениями палеогена и неогена, которые обнажаются по долинам речек и балок. Плоские водораздельные пространства сложены четвертичными породами.

Короткие водотоки, стекающие весной с Ергеней, образуют на Прикаспийской низменности обширные полувысыхающие летом лиманы.

На склонах балки часто обнажаются пески Хвалынского моря, ведь Ергени были в древние времена берегом моря. В этих песках виден слой древних кораллов и раковин.

Ергени сложены в основном глинами, известняками и песчаниками, в верхней части специфическими (ергенинскими) отложениями, главным образом песками. Восточный склон круто (до 70–80 м) обрывается к Прикаспийской низменности, расчленён густой сетью балок, западный склон пологий, увалистый, постепенно снижается к долине реки Дон. Водораздел платообразный, с большим числом западин суффозионного происхождения. Растительность полупустынная (полынь, типчак, ковыль, солянки) на светло-каштановых почвах с пятнами солонцов; в оврагах восточного склона встречаются ива, дуб, вяз, осина.

§ 4. Развитие рельефа

Рельеф Калмыкии сформирован в кайнозое в процессе отхода вод Каспийского моря. История образования Каспия от океана Тетрис до современного Каспийского моря описана многими учеными. В данной работе мы не рассматриваем этот аспект.

Особенности рельефа заключаются в том, что основная часть равнины прорезана балками и долинами рек.

Современное развитие рельефа зависит *как от тектонических движений (эндогенных процессов), так и от действия внешних (экзогенных) сил.*

Тектонические движения фиксируются с помощью геодезических приборов. Такие измерения показывают, как разные участки могут опускаться, подниматься. Это надо учитывать при строительстве и проведении инженерно-строительных изысканий [12, 19, 20, 24, 30, 31, 37, 41, 45, 59, 63].

Внешними силами, формирующими рельеф Калмыкии, являются *поверхностные воды, подземные воды, резкое изменение климата и ветер.*

Деятельность рек проявляется по-разному на возвышенностях и на низменностях. Реки Калмыкии прорезаны глубокими (до 20 м) долинами с крутыми берегами.

Скорость рек Калмыкии небольшая, и в долинах они накапливают осадочные породы, их русла в долинах образуют бесчисленные извилины (например, р. Яшкуль). Надо отметить, что многие реки в летнее время в низовьях пересыхают и теряются в низменностях.

Склоны возвышенностей и речных долин подвержены овражной эрозии. Особенно много оврагов на участках, сложенных рыхлыми горными породами – песками, супесями, суглинками и глинами.

В основном с деятельностью подземных вод в Калмыкии связаны *оползновение и просадочные* процессы.

Оползновения наблюдаются на склонах (хамурах) в Ергенинской возвышенности. Они образуются во время сильных дождей или снеготаяния на крутых склонах, когда переувлажненная масса рыхлых пород перемещается под действием силы тяжести по водонепроницаемому слою глины. Также оползни образуются при подмыве высоких берегов рек, подтопления [11, 12, 20].

Просадочные процессы в основном происходят в рыхлых тонкозернистых отложениях – суглинках, распространенных по всей территории Калмыкии. Подземные воды при просачивании вымывают из них глинистые частицы, отчего в породах образуются мелкие пустоты. Утратив устойчивость, грунты проседают и образуют пологие западины и «степные блюдца», часто с пересыхающими бессточными озерцами. Такие формы рельефа характерны для Калмыкии, и более всего они наблюдаются в восточной части.

Просадочные процессы часто приводят к образованию оползней, разрушению зданий, сооружений и дорог. Борьба с ними ведется инженерными методами.

Воздействие ветра на рельеф. Ветер производит разрушительную и созидательную работу, выдувая, перенося и отлагая обломочные частицы. Его разрушительная деятельность особенно велика в Калмыкии, почти лишенной растительного покрова, что приводит к пыльным бурям, особенно это наблюдается в южных районах в конце летнего периода. Поднятая и перемещенная ветром пыль оседает и накапливается в пониженных участках рельефа. Пыльные бури, возникающие на востоке Калмыкии, доходят до западных границ республики, наблюдаются они и в г. Элиста. Уплотняясь, такие наносы превращаются в лесс или лессовидный суглинок. Наиболее мощные бугры (лессы) наблюдаются в западной и центральной части республики.

В полупустынной зоне ветер местами перемещает сыпучие пески, образуя *барханы и барханные гряды* [56].

§ 5. Полезные ископаемые Калмыкии

Главные полезные ископаемые Калмыкии – нефть, газ, конденсат, самосадочная соль, строительные мате-

риалы (глины, песок и т. д.), подземные воды. Кроме того, имеются месторождения **редких и редкоземельных элементов, уран**.

Наиболее известные месторождения: **нефть** – Баирское, Межозерное, Комсомольское, Камышанское; **газ** – Радыковское, Совхозное, Ермолинское, Ики-Бурульское; **газоконденсат** – Тенгутинское, Олейниковское; **глина** – Башантинское, Цаган-Аманское, Сарпинское; **песок** – Аршанское, Цубукское, Уланхольское; **осадочная соль** – Большое Босинское. Более 70% добываемого углеводородного сырья (нефть, газ, конденсат) приходится на Черноземельский и Лаганский районы. Также можно отметить Ики-Бурульский (газ, конденсат), Сарпинский (нефть, **бишофит**, строительные материалы), Юстинский районы (газ) [32].

Основными строительными материалами служат песок, глина, **камень-ракушечник**, находящиеся в Ики-Бурульском районе (месторождение Чолун-Хамур).

Глубины скважин достигают 3–5 километров, нефть Калмыкии богата парафином в процентном содержании достигает 20–30%.

Месторождения нефти и газа установлены в морских отложениях осадочного чехла Прикаспийской впадины, обнаружены также на Ергенинской возвышенности. История происхождения нефти очень интересна, но, скорее всего, ее происхождение связано с накоплением на дне теплых шельфовых морей вместе с осадочными породами органического вещества. В недрах Земли без доступа воздуха оно превратилось в капельки нефти и пузырьки газа. Перемещаясь по порам и трещинам, нефть и газ накопились в куполах среди осадочных пород, где образовались месторождения.

Месторождения подземных вод. В Калмыкии обнаружены минеральные воды (Черноземельский, Целинный,

Конец ознакомительного фрагмента.
Приобрести книгу можно
в интернет-магазине «Электронный универс»
(e-Univers.ru)