

СТРУКТУРНО - ТЕКТОНИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ПОЛУОСТРОВА БУЗАЧИ И ПРИЛЕГАЮЩЕЙ ТЕРРИТОРИИ СЕВЕРНОГО УСТЮРТА

Дюсемалиев Х.А.

Бозашы түбегі жер қыртысының тектоникалық жиынтығының күрделі тұтасқан аумағында орналасқан. Қаралып отырған аумақтың жынысты құндағынан қиыспаушылықтан жоғары қабаттарға бөліскенден юрски-неогендік, триастық, пермо-карбондық және карбон-девондық құрылымды қабаттарды бөліп шығаруға болады.

Юрски-неогендік қабат дамудың мұраланған байыпты қалпында, триасты қабат орнынан жылжудың үлкен теңселістерімен сипатталатын тектоникалық бұзылымдарымен қиындатылған, пермо-карбондық қабат триастық қабатқа қарағанда көбірек алмасқан. Палеозалық тектоникалық бұзылымдар әртүрлі табиғатты. Солтүстік Бозашы дөңесі аумағындағы палеозалық жынысты қыртыстардың құралуы тасқындардың құйылуы және пирокластикалық заттардың атылуы кезінде пайда болған.

Девон кезеңінің аяғы карбонның басында Солтүстік Бозашы дөңесі Шығыс Еуропалық алаңының оңтүстік шетінің бөлігі болып есептелді. Пермо-триастық кезеңдерінде созылу және сығылу процестері болып тұрды. Жынысты құндақтың ақырғы құралуы палеоген кезеңінің аяғында - миоцен кезеңінің басында болды.

Buzachi peninsula is located in the area of joining of large crustal tectonic blocks. Jurassic-Neogene, Triassic, Permo-Carboniferous, Carbon-Devonian structural stages, separated by unconformity surfaces can be distinguished in the sedimentary mantle of the territory in question.

Jurassic-Neogene stage has an inherited, smooth development pattern; Triassic stage is tectonized, characterized by large displacement amplitudes; Permo-Carboniferous stage is more dislocated than Triassic stage.

Faults in Paleozoic stage are different in nature. Formation of Paleozoic sedimentary deposits within North Buzachi Arch took place in the conditions of lava outflow and eruption of pyroclastic material.

In the Late Devonian - Early Carboniferous North Buzachi Arch is a part of the southern margin of East European Platform. Extension and contraction processes took place in Permo-Triassic. The final formation of the sedimentary mantle occurred at the end of Paleogene - Early Miocene.

В структурно-тектоническом отношении полуостров Бузачи расположен в области сочленения крупных тектонических блоков, фундамент которых представлен магматическими и метаморфическими комплексами различного возраста консолидации: на севере - это южное окончание Прикаспийской впадины с рифей-раннепротерозойским основанием, активизированным тектоно-магматическими процессами в венде - раннем карбоне. На востоке рассматриваемый регион граничит с Северо-Устюртским микроконтинентом, в составе консолидированной коры которого выделяются древние докембрийские блоки и интрузии девонского возраста. С юга полуостров Бузачи обрамляется Мангышлакским блоком земной коры, консолидированным вероятнее всего в позднем палеозое, а на западе примыкает к складчато-надвиговому поясу кряжа Карпинского.

По имеющимся на сегодня материалам регионального сейсмопрофилирования [2,3,4,5] в осадочном чехле данной территории можно выделить четыре структурных этажа – юрско-неогеновый, триасовый, пермокарбонный и карбон-девонский, которые разделены крупными достаточно хорошо прослеживаемыми по сейсмическим материалам поверхностями несогласия.

Внутри каждого из структурных этажей наблюдаются поверхности несогласия более низкого порядка.

Юрско-неогеновый этаж имеет в региональном плане довольно спокойное строение и унаследованный характер геологического развития, о чем свидетельствует поведение отражающих горизонтов I, II, III и V₁.

Этот этаж в целом моноклинально воздымается в южном направлении от Колтыкской депрессии к Центрально - Мангышлакско-Устюртской системе дислокаций. На этом региональном фоне выделяются достаточно крупные структурные элементы: Арыстановская тектоническая ступень, Бузачинское поднятие, Кызан-Токубайский вал, Южно-Бузачинский прогиб. В пределах Северного Устюрта выделяется Аманжольская седловина, отделяющая Колтыкскую депрессию от Самской. На востоке четко вырисовывается Актумсукское поднятие, Барсакельмесский прогиб и Байчагырская моноклираль.

Тектонические нарушения в юрско-неогеновом этаже прослеживаются в сводовых частях приподнятых структурных элементов. Локальные структуры большей частью представлены антиклинальными складками субширотного или северо-западного простирания, иногда осложнены тектоническими нарушениями. Максимальные мощности юрских, меловых, палеогеновых и неогеновых отложений, составляющих данный этаж, приурочены к Колтыкской депрессии.

Триасовый структурный этаж имеет сложное строение, осложнен тектоническими нарушениями, характеризующимися большими амплитудами смещения. Нарушения имеют как сбросовый, сбросово-сдвиговой, так и взбросовый характер. Региональными разломами на уровне триасового этажа вся рассматриваемая территория разделена на горсты и грабен-синклинали. В пределах горстов, к которым приурочены поднятия и валы по верхней части разреза, на предъюрскую поверхность размыва выходят отложения нижнего триаса и более древние отложения. В грабен-синклиналях, в основном ассиметричных, наблюдается весь разрез триаса в объеме трех отделов, суммарная мощность которых достигает 2000-5000 м. В региональном плане максимальная мощность триаса прослежена в Колтыкской депрессии на севере и в пределах Южно-Бузачинского прогиба на юге.

В региональном плане пермокарбонный этаж отличается относительно большей дислоцированностью, чем триасовый. Разрывными нарушениями он разбит на блоки также как и триасовый.

Нижнекарбон-девонский этаж выделяется на региональных профилях достаточно уверенно, но информации о внутреннем его строении недостаточно.

На юге рассматриваемой территории четко выделяется Центрально - Мангышлак-Устюртская система дислокаций, в пределах которой выделяются Каратауская, Тузбаирская и Карабаирская зоны.

В Каратауской зоне четко вырисовывается одноименный вал по выходам на поверхность пермотриасовых пород сильно нарушенных, смятых в складки. На севере они сменяются обнажениями юры, мела и палеогена, в которых также наблюдаются малоамплитудные разрывные нарушения. С юга выходы пермотриаса на Каратауском валу (180км x 30 км) ограничены серией субширотных сбросов амплитудой в несколько сотен метров.

Тузбаирская зона примыкает к региональному разрезу, ограничивающему Центрально - Мангышлакско-Устюртскую систему дислокаций с севера. Сложена

она серией брахиантиклинальных складок, на сводах которых обнажаются породы альб-сеноманского возраста.

Карабаирский вал, ограниченный с севера и юга региональными нарушениями, протягивается в субширотном направлении на 400 км. На востоке он разветвляется на Айбугирскую и Шорджинскую антиклинальные линии. На Айбугирской антиклинали неогеновые отложения залегает на юрских, мощность которых не превышает 200-300 м. Отложения юрско-палеогенового этажа смяты в крутые складки с углами падения на крыльях 20-25⁰; разбиты разрывными нарушениями различной амплитуды и протяженности.

Северо-Устюртская синеклиза (система прогибов и поднятий) [1,6] выделяется между Центрально-Мангышлакско-Устюртской системой дислокаций и Прикаспийской мегасинеклизой. В ее юго - западной части выделяется Южно-Бузачинский прогиб (300км x 50км), ограниченный на севере Бузачинским поднятием и Кызан-Токубайским валом, постепенно переходящим в Арыстановскую тектоническую ступень и Байчагырскую моноклираль.

Крупными по площади отрицательными структурными элементами являются Колтыкская и Самская депрессии, разделенные Аманжольской седловиной и Барсакельмесский прогиб. К востоку от Колтыкской депрессии расположено Актумсыкское поднятие, значительная часть которого расположена в акватории Аральского моря.

В пределах перечисленных крупных структурных элементов выделяются локальные антиклинальные структуры, своды которых иногда осложнены разрывными нарушениями, особенно в перми и триасе.

Анализ структуры основных поверхностей несогласия, а также внутреннего строения структурных этажей осадочного чехла дают достаточное основание для восстановления тектонических обстановок в определенные этапы геологического развития региона. Анализ литолого-стратиграфических характеристик палеозойских отложений в области Северо-Бузачинского свода приводит к выводу о седиментации их в области склона глубоководного бассейна. Формирование терригенных и карбонатных пород осложнялось процессами излияния лав и извержениями пирокластического материала, причем имеются достаточные основания (в частности, размер зерен) предполагать, что источник вулканизма находился недалеко или непосредственно в районе полуострова Бузачи.

В области Северо-Бузачинского свода кровля палеозойских отложений (отражающий горизонт «б») образует чрезвычайно сложную блоковую структуру изометричных и линейных локальных поднятий и прогибов с относительным перепадом глубин от 2-4 до 6 и более км. Блоки ограничены разнообразно ориентированными разломами, различной амплитуды и генезиса. На основе тщательного анализа сейсмических разрезов и выполненных структурных построений установлено:

1. Тектонические разломы, разделяющие поднятые и опущенные блоки поверхности палеозойского этажа имеют различную природу. Большинство разломов северо-западного и северо-северо-западного простирания представляют собой надвиги с южным падением плоскостей надвигания и, в общем, незначительной амплитудой горизонтальных перемещений. Часть надвигов совпадает со сбросами, более раннего или, наоборот, более позднего возраста. На систему сбросо-надвигов наложена система левосторонних сдвигов северо-

западного простирания, наиболее активно влиявшая на формирование структуры палеозойских комплексов в неогене.

2. Каражанбас-Токубайский разлом, разделяющий поднятый Северо-Бузачинский палеозойский свод с резко погруженным (до 7-10 км) Южно-Бузачинским прогибом, представляет собой нормальный сброс, заложенный в позднепермско-триасовую эпоху растяжения и приведший к образованию Южно-Бузачинского грабена (рифта). В неогене основные разгрузки сдвиговых деформаций происходили по Каражанбас-Токубайскому разлому.

3. Закартированное по поверхности палеозойских отложений сложное распределение локальных поднятий и прогибов в области Северо-Бузачинского свода является отображением системы позднепалеозойских надвигов. Поднятым блокам соответствуют фронтальные принадвиговые антиклинальные складки, а опущенным - поднадвиговые синклинали. Последующие сбросо-сдвиговые деформации в ряде случаев существенно переработали первоначально надвиговую структуру палеозойских отложений.

4. По особенностям геологического строения палеозойского этажа северная часть полуострова и примыкающие участки акватории Каспийского моря (включая Бузачинский свод) должны быть отнесены к Прикаспийской мегасинеклизе, точнее к Южно-Эмбинской валу, характеризующемуся умеренной дислоцированностью девонско-каменноугольных и раннепермских терригенных и терригенно-карбонатных отложений, по составу сопоставимых с отложениями юга Прикаспийской мегасинеклизы. Западное морское продолжение Бузачинских структур имеет в основании палеозойские образования карбона и ранней перми, по характеру тектонических преобразований идентичных складчато-надвиговому поясу кряжа (вала) Карпинского. Для южной части полуострова (Южно-Бузачинского прогиб) геолого-геофизические характеристики, вероятно, позднепалеозойских отложений полностью соответствуют образованиям нижнего структурно-литологического этажа Туранской плиты (неясный состав и возраст, интенсивная складчатость и др.).

Тектоническое развитие полуострова Бузачи может быть представлено в следующем виде:

В позднем девоне-раннем карбоне северная часть полуострова Бузачи (Северо-Бузачинский свод) входила в состав южной окраины Восточно-Европейской платформы. Об этом свидетельствуют вскрытые преимущественно карбонатно-глинистые породы, являющиеся относительно более глубоководным аналогом разновозрастных комплексов карбонатных массивов Приморской зоны Прикаспийской мегасинеклизы (структуры Тенгиз, Южная). К югу от рассматриваемой территории простирались открытые морские (океанические?) пространства, предполагаемые на основе установленного седиментационного выклинивания мощных толщ палеозоя обусловленного переходом от погруженной части шельфа к континентальному склону и подножью.

Начавшиеся в позднем девоне и интенсивно протекавшие в раннем карбоне (до раннего визе) процессы сближения мегасинеклизы с Северо-Устюртским микроконтинентом явились причиной накопления мощных (до 6,5 км) граувакковых толщ в области Южно-Эмбинского поднятия в непосредственной близости (к северо-востоку) от территории Бузачей. Однако эти процессы не повлияли существенно на седиментацию преимущественно карбонатных комплексов на

приподнятом крае Прикаспийской мегасинеклизы (и Северо-Бузачинского поднятия). В конце раннего визе вследствие продолжающегося сближения континентальных блоков возникли мощные напряжения сжатия, приведшие к складчатости граувакковых отложений и их инверсии в области Южно-Эмбинского поднятия и значительным сдвиговым деформациям в примыкающей окраинноконтинентальной области Северных Бузачей. Это сопровождалось активизацией базальт-андезитового вулканизма в непосредственной близости от Приморского свода и полуострова Бузачи (фиксируется наличием в разрезе скважин вулканических пород среднего состава).

Дальнейшие тектонические преобразования территории полуострова Бузачи связаны с геологическими событиями в позднем карбоне - ранней перми в области восточной периферии кряжа Карпинского. По данным бурения на структурах Сев. Бузачи и Сев. Каражанбас толщина нерасчлененных средне - верхне каменноугольных и ассельских отложений превышает 1000 м. Нигде на юге Прикаспийской мегасинеклизы такие большие мощности рассматриваемых отложений не установлены (обычно их мощность не превышает двух-трех сотен метров). Следовательно, Северо-Бузачинский свод (по крайней мере его западная часть) в позднем карбоне и ранней перми являлся непосредственным продолжением структур кряжа Карпинского и для него характерны те же седиментационные и тектонические процессы геологической эволюции.

В конце среднего карбона начинается седиментация терригенного комплекса в области кряжа Карпинского, вызванная преобразованием северной периферии океанического бассейна Палео-Тетис в окраинноморскую, вследствие приближения к границам Восточно-Европейской платформы Карабогаз-Среднекаспийской плиты. Накопление мощных толщ в позднем карбоне и ранней перми периодически сопровождалось складчатостью за счет все усиливающихся напряжений сжатия и завершилось импульсами, приведшими к образованию надвигов этих толщ на южную границу впадины. Суммарная величина горизонтальных перемещений по надвигам достигает несколько десятков км. В современной системе координат основные направления деформации сжатия в центральной части кряжа Карпинского были ориентированы в меридиональном направлении с юга на север. По восточной периферии зоны надвиги имели северо-западное простирание и постепенно выполаживались в районе полуострова Бузачи вплоть до субширотного.

Для исследуемого региона основными факторами формирования структуры пермо-триасового этажа явились тектонические процессы растяжения, господствовавшие на этапе зарождения пермо-триасовых бассейнов и сжатия - на завершающих стадиях их закрытия.

Начало позднепермского времени знаменуется широкими масштабами проявления тектоники растяжения. Именно с этим периодом связывается заложение вначале Бузачинского, а затем Центрально-Мангышлакского рифтов. Здесь в позднепермско-раннетриасовое время формируются мощные толщии красноцветных песчано-глинистых отложений в мелководных континентальных водоемах при интенсивном поступлении терригенного материала. С общими условиями растяжения согласуется широкое проявление внутриплитного магматизма.

Весь последующий период до позднего триаса, вся рассматриваемая территория развивается как серия крупных полуграбенов северо-западного простирания с главными ограничивающими разломами в области современных Каратауских и

Каражанбас-Токубайских деформаций. Вдоль этих основных разломов происходит резкое нарастание мощности пермтриаса. Южно-Бузачинский прогиб развивался как узкий грабен, ограниченный с севера и юга крутыми сбросами противоположного направления, по которым палеозойские образования были опущены на 6-8 км ниже по сравнению с выступами в районе Каратаусской шовной зоны.

Осадконакопление в среднетриасовую эпоху происходило в обстановке стабильного опускания Устюрта и на его территорию трансгрессировало море. Мелкое море также занимало весь полуостров Бузачи, где накапливались песчано-глинисто-карбонатные осадки каламкаской свиты. Западную часть Северного Устюрта занимала прибрежная равнина, заливаемая морем в периоды высоких приливов. Оживление вулканической деятельности в среднем триасе значительно обогатило осадки этой эпохи пирокластическим материалом. В позднем триасе западная часть Устюрта, включая полуостров Бузачи представляла собой прибрежную равнину, временами заливавшуюся морем располагавшемся в районе Горного Мангышлака.

На рубеже триасового и юрского периодов произошла перестройка структурного плана рассматриваемой территории. Господствовавшие в триасе напряжения растяжения сменяются тектоническими процессами сжатия, связанными с началом столкновения Евразийской плиты с Африканской плитой, что привело к интенсивной складчатости в области Южно-Бузачинского и Центрально-Мангышлакского палеорифтов, их инверсии и частичному размыву триасовых отложений. Основное направление деформаций сжатия ориентировано в субмеридианальном направлении перпендикулярно Центрально Мангышлакско-Устюртской системе поднятий. Здесь проходил пояс наиболее интенсивного инверсионного тектонического режима и реактивации пермо-триасовых сбросов.

Деформации сжатия происходят в позднем триасе и предтоарском веке ранней юры. Деформации рассматриваемого периода отчетливо выражаются границей углового несогласия (сейсмическим отражающим горизонтом V_1), регионально прослеживаемой во всем Западном Казахстане.

Окончательно формирование современной структуры осадочного чехла было завершено в юрско-неогеновое время.

Юрский разрез Северного Устюрта весьма слабо варьирует в мощности. Этот факт, а также наличие карбонатных комплексов в верхней юре, свидетельствует об относительном затухании тектонической активности в юрское время. Однако слабые («платформенные») складки в юрско-меловом этаже свидетельствуют о периодическом продолжении процессов сжатия. При этом расположение складок в юрско-меловых отложениях преимущественно в областях надвиговых антиклиналей в пермтриасе показывают, что разгрузка деформаций сжатия происходила за счет реактивации более ранних структурных форм (складок, разломов и надвигов). При внимательном рассмотрении временных разрезов нередко можно установить угловые несогласия как вблизи III (подошва неокома), так и в области IV (верхняя часть бат-байосских отложений) горизонтов. Меловой период был периодом практически полной тектонической стабильности.

Слабое изменение мощностей свидетельствует о преимущественно вертикальных (сдвиговых) движениях. Такая тектоническая обстановка сохранялась до позднего палеогена или неогена - времени, когда Северо-Устюртский бассейн

был активно деформирован большим количеством вертикальных разломов. Разломы имеют вверху форму цветка со сходящимися вниз под большим углом ветвями и маркируют деформации сдвигов. Как правило, подобные структуры сдвигов поздних этапов тектонической активности располагаются вдоль поднятий или зон деформаций триас-юрского времени. Важно отметить, что неогеновые деформации локализируются вдоль Центрально-Мангышлакской и Кызан - Токубайской складчатых зон. Поэтому складчатые зоны должны интерпретироваться как системы передачи сдвиговых напряжений, вдоль которых локализируются поднятия.

Юрский разрез полуострова Бузачи аномально маломощный. Однако он содержит границы слабых угловых несогласий, иногда проявляющихся на сейсмопрофилях внутри средней или верхней юры. Это показывает, что в юрское время незначительные деформации сжатия продолжались. Утоньшение юрского разреза может свидетельствовать как об особенностях седиментации, так и о частичном размыве отложений.

Таким образом, юрский период в регионе был периодом относительного тектонического затишья. Только незначительная по масштабам складчатость, характерная для платформенных территорий, формировала слабые угловые несогласия внутри юры и главным образом, на границе юрского и мелового сейсмокомплексов. По характеру проявления платформенные складки являются результатом слабых деформаций сжатия, реактивировавших частично надвиги раннеюрской тектонической активности и приведшие к незначительному росту структур и, возможно, незначительной по масштабам денудации.

Окончательное формирование современной структуры рассматриваемого региона произошло в конце палеогена - в раннем миоцене. Столкновение Индийского субконтинента с Южной окраиной Евразии привело к широкому развитию сдвиговых деформаций северо-западного направления. В рассматриваемом регионе основные разгрузки деформаций происходили вдоль Токубайского и серии оперяющих его разломов. Палеозойские и мезозойские отложения были деформированы с образованием многочисленных сбросов и надвигов, сопровождающих сдвиговую тектонику.

Структура палеозойских отложений полуострова Бузачи образована в результате седиментационных и тектонических процессов, сопровождавших сближение Северо - Устюртского (поздний девон-ранний карбон) и Карабогаз-Среднекаспийского (карбон-ранняя пермь) микроконтинентов с Восточно-Европейской платформой с образованием Южно-Эмбинского и кряжа Карпинского складчатых поясов. Мощный тафрагенный комплекс сформирован вследствие верхне-пермско-триасового рифтогенеза и предюрской эпохи сжатия. Окончательно структура осадочного чехла оформилась в платформенный этап при преобладающих деформациях сдвигов.

Литература:

1. Акрамходжаев А.М., Юлдашев Ж.Ю., Авазходжаев Х.Х. и др. Опорные и параметрические скважины Устюрта // Ташкент: Фан. 1981. 128 с.
2. Ашимов Р.У., Быкадоров В.А., Коломиец В.П. Возможности сейсморазведки МОГТ по обоснованию новых направлений нефтегазопроисковых работ на п-ве Бузачи//Сейсмостратиграфические исследования при поисках месторождений нефти и газа (сборник докладов). -Алма-Ата: Наука. 1988. -С. 62-66.
3. Волож Ю.А., Пилифосов В.М., Старокожева Г.И. Стратификация разреза осадочного чехла Западного Казахстана//Сейсмостратиграфические исследования при поисках месторождений нефти и газа. Алма-Ата: 1986. -С. 24-55.
4. Воскобой В.А., Коломиец В.П. Методические особенности проведения сейсмических исследований для решения задач сейсмостратиграфии и ПГР в условиях Северного Устюрта // Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений. -М.: ВНИИОЭНГ № 5-6. 1994. -С. 39-47.
5. Липатова В. В., Волож Ю.А., Воцалевский Э.С. и др. Доюрский комплекс Северного Устюрта и п-ва Бузачи // М.: Недра. 1985. Вып. 254. 133 с.
6. Попков В.И., Воскобой В.А., Нурманов А.М. Глубинная структура Северного Устюрта // -М.: ИГ и РГИ. 1993. -С. 5-9.