

СОДЕРЖАНИЕ

Наименование раздела	Стр.
Введение	2
Часть 1. Историко-географическое обоснование древних Транс-Каспийских маршрутов шелкового пути.	4
Часть 2. 1. Глубинное строение и сейсмичность Кавказско-Каспийского региона.	26
2. Геодинамический режим Кавказско-Каспийского региона и его влияние на очертания и уровень Каспийского моря.	40
Часть 3. Возможность восстановления Каспийского маршрута Великого Шелкового пути: Великий Евразийский Мост – один пояс и один путь.	55
Введение	55
1. Срединный маршрут Шелкового пути и его актуальность в рамках инициативы «один пояс и один путь».	57
2. Экономико-геополитическое обоснование строительства «Великого Евразийского Моста (ВЕАМ)» через Каспийское море.	57
3. Предварительный расчет технико-экономических показателей «ВЕАМ».	62
Заключение	65

Введение

Настоящая брошюра посвящена весьма сложной мультидисциплинарной проблеме выявления новых, неизвестных современной науке, транскаспийских маршрутов Великого Шелкового пути, которые проходили по сухопутным перешейкам через Каспийское море в античное время.

Исследования проводились в двух направлениях: историческом и геолого-геофизическом. Исторические исследования были проведены доктором философии по историческим наукам, член-корреспондентом МАН Халиловой Т.Ш., а геолого-геофизические исследования - доктором геолого-минералогических наук, профессором, академиком РАЕН и МАН Халиловым Э.Н. Результаты данных исследований получили свое отражение в многочисленных публикациях в виде монографий, брошюр и научных статей.

Авторами было установлено, что в античное время Каспийское море было разделено на три водоема: Южно-Каспийский водоем (ЮКВ); Средне-Каспийский водоем (СКВ) и водоем Северного Каспия (ВСК). При этом, СКВ был физически отделен от ВСК геологическим поднятием на дне Каспия – Мангышлакским порогом, имеющим, в настоящее время, глубину около 5-7 м. В то же время ЮКВ был отделен от СКВ геологическим поднятием на дне Каспийского моря – Апшеронским порогом. Он является морским тектоническим продолжением Большого Кавказа, переходящим в Западной Туркмении в Копетдагский хребет.

Халиловой Т.Ш. было установлено, что в античный период по данным сухопутным перешейкам до 6-7 в. н.э. проходили транскаспийские маршруты Великого Шелкового пути, которые, впоследствии, прекратили свое существование из-за погружения под воду Мангышлакского и Апшеронского порогов.

Во второй части брошюры Халиловым Э.Н. был проведен комплексный анализ геолого-геофизических данных по Кавказско-Каспийскому региону, позволивший ему составить геодинамическую модель глубинного строения литосферы. В результате данных исследований было приведено геологическое обоснование периодических воздыманий и опусканий Мангышлакского и Апшеронского порогов и сложной деформации дна Каспия и окружающих его территорий. Это и было причиной периодического разделения Каспийского моря на три водоема и последующего их слияния воедино. Рассматриваемый Халиловой Т.Ш. античный период приходится именно на очередной цикл регрессии Каспийского моря с образованием трех водоемов.

В третьей части настоящей брошюры авторы приводят свое видение возможности восстановления транскаспийского маршрута Великого Шелкового пути в рамках инициативы Председателя КНР Си Цзиньпина «Один пояс и один путь». Предлагается построить железнодорожный и автомобильный мост («Великий Евразийский Мост – (ВЕАМ)») вдоль Мангышлакского порога, максимально эффективно используя его геолого-батиметрические характеристики. Это, прежде всего: очень малые глубины моря вдоль всего Мангышлакского порога (в среднем, 5-7 м), слабая сейсмичность, слабые морские течения и низкий уровень ветровой нагрузки, имеющей среднемесячное значение 3-6 м/сек. Указанные факторы играют существенную роль в снижении себестоимости и упрощении технической реализации

Строительство ВЕАМ, наряду с повышением объемов, стабильности и безопасности грузоперевозок из Азии в Европу, приведет к развитию сопутствующей маршруту торговой-экономической инфраструктуры и бизнес-среды всего Транс-Каспийского региона, промышленной, научно-технологической и культурной интеграции народов.

Одной из заинтересованных в данном проекте международных структур, может являться Шанхайская Организация Сотрудничества, активно участвующая в развитии транспортно-логистической инфраструктуры Евразии в рамках инициативы «Один пояс и Один путь».

Часть 1.

ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ДРЕВНИХ ТРАНС-КАСПИЙСКИХ МАРШРУТОВ ШЕЛКОВОГО ПУТИ

Создание Великого Шелкового пути, в виде масштабных торговых трасс, явилось катализатором в политико-экономической, культурной жизни мировых держав периода античности – Китая, Греции, Рима, Византии, Персии и Парфии. Сам термин «Шелковый путь» появился относительно недавно и был введен немецким исследователем Фердинандом фон Рихтгофеном в 1877 году.

Исторически сложилось так, что Шелковый путь состоял из торговых маршрутов, которые как шелковые нити, плели сеть взаимосвязанных транспортных коридоров с сухопутными и портовыми сооружениями. Торговали не только шелком, но и специями, серебром и другими товарами. На грани древней и новой эры торговые караваны из Китая начинали свой путь от Чаньяни и шли к Дукьхуа. От границы у Великой стены маршрут расходился в двух направлениях: северном и южном.

«Северная дорога» проходила вдоль южных склонов Тянь-Шаня и реки Тарим через Турфан далее в Ферганскую долину (Давань), затем поворачивала к низовьям Волги и Северному Причерноморью. «Южная дорога», шла по южной и северной окраинам пустыни Такла-Макан в Среднюю Азию. Она делилась на две ветви возле Экбатан и шла, далее, на запад.

Современные исследователи древние маршруты Шелкового пути из Средней Азии ведут, обгибая Каспийское море с севера и с юга.

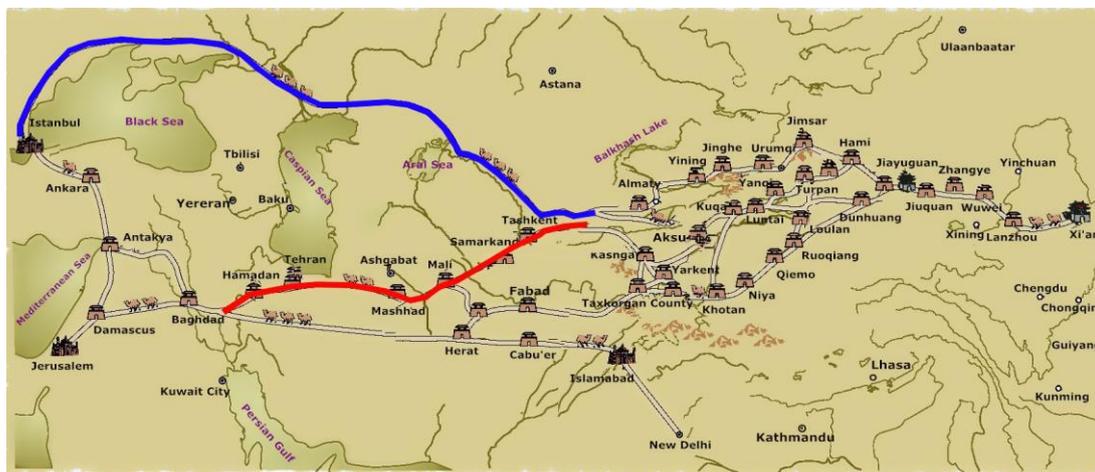


Рис.1. Северная (синяя линия) и Южная (красная линия) дороги Шелкового пути.

Каспий считался преградой на пути торговых трасс. Страбон (XI.,7,2) отмечал его «несудоходность» и говорил, что в его время по Каспию никто не плавал. Дионисий Перизетгет называет его «трудным для плавания» [28., с.943]. Вопрос о торговых трассах в регионе Каспийского моря в античности не закрыт окончательно.

Каковы были географические реалии Каспийского моря в период античности? Как заметил Р.Хенниг: «Каспийское море на земном шаре, в течение всей древности, представляло загадку для географической науки» [46., с.244].

Во-первых: Каспийское море изображалось протяженным с запада на восток, а не с севера на юг, как в настоящее время. «...в том, что Каспий занимает с запада на восток большее пространство, чем с юга на север, ... не сомневался, насколько известно, ни один географ древности» [11., с.15].

Во-вторых: античные авторы отмечали горы на севере Гирканского моря, в частности, Скилак [36., с.194]. Гекатей Милетский [28., с.59]. Страбон (X1.1.) [28., с.402], Плиний Старший (VI.X.28; VI.XV.40), Диодор Сицилийский (XVIII, 5,4). Это вносит путаницу среди исследователей и в настоящее время, потому, что север современного Каспийского моря огибают Прикаспийская низменность.

В-третьих: Ряд античных авторов говорят о двух морях под Кавказом: Аристотель (Met., I, 13, 18, 29; II, 1, 10) [36., с.180], Плутарх (Александр, 44,1; Помпей.36), Патрокл [28., с.239], Страбон (2,5,§31(р.129) [28., с.362], Плиний Старший (VI.XXI.58), Квинт Курций (VII, 3, 21), Солин (XXXVIII,11) и др. В китайских источниках, описывающих Каспийскую Ойкумену в античный период, отмечается: Западное море (Сихай) и Северное море (Бейхай).

В-четвертых: Каспийское море считалось заливом Океана, окружавшим населенную часть земли – Ойкумену.

Это нашло отражение в схеме «Земного круга» Гонория [36., с.290], в описании плавания Патрокла [36., с.62], в работах Аристотеля [«О вселенной» 28., с.175], Арриана (V.26.2; V.5.4), Плутарха (Александр, 44, 1,2), Аполлония Родоского [28., с.282], Страбона (XI.,6,1; XI.,7,4; XI.,1.5), Плиния Старшего (II.168), Помпония Мелы (III,5,38).

Являлись ли знания древних авторов: о отдельных морях в Каспийском бассейне; о горах на севере Гирканского моря; об Океане на севере Каспия, ошибочными или они отражали географические реалии древнего периода? Как отмечено Страбоном (II, 1.1I): «Ведь, во многих случаях, очевидность и согласие всех свидетельских показаний достовернее любого инструмента».

Картографически Каспийское море изображалось удлинённым с запада на восток. В картографическом и этнографическом плане Каспийское море античного периода является одним из самых спорных в мировой истории. Исторические события необходимо исследовать, учитывая современные им географические реалии,

Исследователь античной истории и палеогеографии Кавказа и Прикаспия Муравьев С. Н. пришел к выводу об удлинённости бассейна Южного Каспия с востока на запад в античности. «Третий этап: от отметки - 28 до отметки + 15 (Г} 5 м абс. Длится лет 16540 лет), заканчивается около 285 г. Воды Каспия затапливают почти всю Кура-Араксинскую низменность (до Евлаха), а Западно-Туркменскую низменность и долину Узбоя до урочища Игды и прочие прикаспийские низменности» [31., с.143].

Археологические исследования подтвердили удлинённую на восток бассейн Южного Каспия. Значимое место занимают работы туркменского археолога Х. Юсупова, который отмечал, что «... в 70–80-е годы XX в., в результате археологических исследований, было убедительно доказано, что Узбой в тот период был обводнен и функционировал» [49., с. 193].

Исследованиями геологов, геофизиков (рис.1) определена форма бассейна Южного Каспия раннего плиоцена: западное побережье Южного Каспия протянуто по руслу палео-Куры до Евлаха и Мингечаура, а на восток по руслу палео-Узбоя. [30].

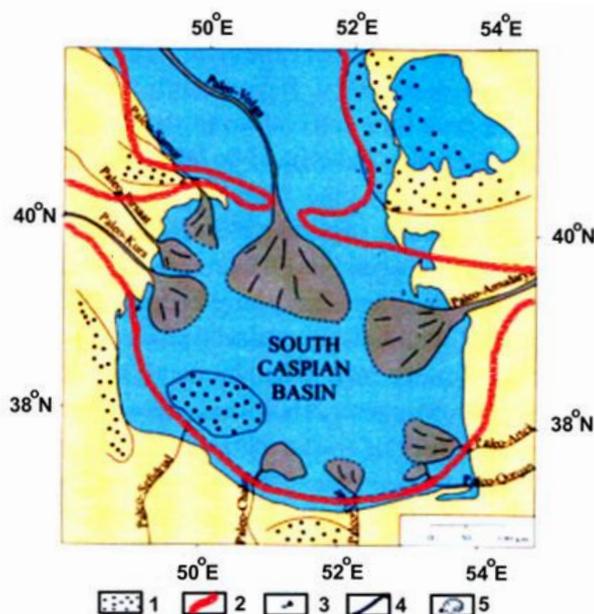


Рис.2. Схема русел рек и дельтовых систем в бассейне Каспийского моря раннего плиоцена. 1-относительные поднятия; 2-пределы бассейна; 3- русла рек; 4-больших русла рек и подводных оврагов; 5-дельта [30].

Форма бассейна Южного Каспия периода плиоцена (рис.2) наблюдалась и в античный период. Материалы геоморфологов и геологов предполагают, что: «подобные наполнения котловины и сток вод в Узбой происходили с VII-VI вв. до н. э. по IV-V в. н. э. и на более короткий период с XII по XV вв.» [3., с.11].

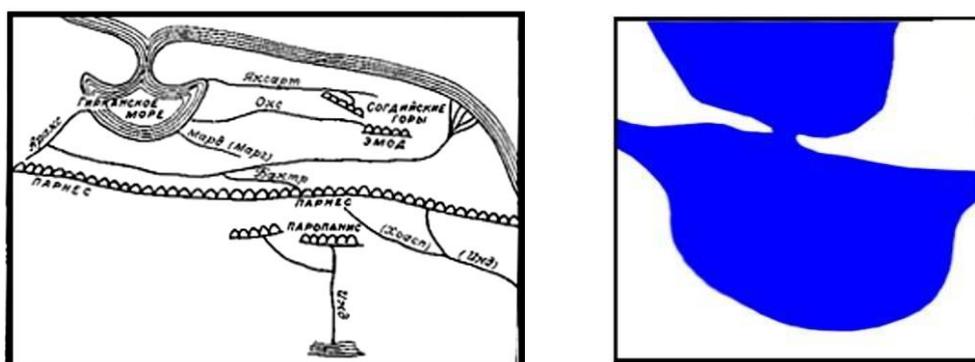


Рис.3. Сравнение схем А.В.: Схема Дионисия А (35., с.299) и схема В – ранне-плиоценового бассейна Южного Каспия (30). (сост. авт.).

Сравнение схемы Гирканского моря Дионисия и схемы ранне-плиоценового бассейна Южного Каспия (рис.3), показывает идентичность их форм и соответствуют описанию Южного Каспия Муравьевым С. Н. Эти схемы повторяют наблюдения Страбона (64/63 г до

н. э. - 23/24 г н. э.) характерной черты Гирканского моря (XI,7.1): «Форма этих гор лунообразна у подошв, которые, оканчиваясь у моря, образуют внутреннюю часть залива» [28., с.388].

Изображения Гирканского моря на античных картах, рисующих его протяженным в ширину, а не в длину, окруженного горами, подтверждают, что Гирканскому морю соответствует бассейн Южного Каспия.

Античные источники о горах на севере Гирканского моря. Скилак, живший в VI в. до н. э., совершил объезд «по воде и по суше» границ Персидского царства по поручению Дария I. Он составил словесную карту (интинерарий), дошедшую до нас через других античных авторов. Его замечание: «горы, окружавшие Гирканское море ...» [36., с.194], предполагает нахождение сухопутного Апшеронского порога на севере Гирканского моря (бассейн Южного Каспия). Эта географическая особенность отмечена Страбоном (XI.1.): «Кавказский хребет окружает с севера два моря, Каспий и Понт, отделяя сарматов и меотов от иберов и албанов; он очень богат лесом» [28., с.402]. Сухопутный, в античный период, Апшеронский порог является геологическим продолжением гор Большого Кавказа.

Гекатей Милетский подтверждал важную особенность Каспия: «вокруг, так называемого Гирканского моря, горы высокие...» [28., с.59]. Исследователи отмечали несоответствие описания у Гекатея Милетского формы Гирканского моря с современным состоянием Каспия: «Судя, по дальнейшему содержанию фрагмента, Гекатей говорит и описывает, преимущественно, южное побережье моря (Нес., fr. 291, Jacoby)» [35., с.476,с.469,с.479]. Замечание Диодора (XVIII,5,3,4): «Гиркания, которая окружает Гирканское море, обособленный водоём», подтверждает наше убеждение о заключении Гирканского моря в бассейне Южного Каспия.



Рис.4. Апшеронский порог показан желтой пунктирной линией.

https://www.iru.org/sites/default/files/styles/desktop_1x_2000x600/public/2019-08/shutterstock_136662347.jpg?h=40de0d37&itok=y7RIGcOp

На северном побережье современного Каспия гор нет. Однако, на севере бассейна Южного Каспия располагается Апшеронский порог на достаточно небольшой глубине. Если

соединить линию от Апшеронского полуострова до Туркмении, по Апшеронскому порогу, то, на западе она является продолжением Кавказа, а на востоке входит в систему гор Копетдага. На юге Гирканское море ограничивают горы Эльбурса – в Иране. Горы охватывают весь бассейн Южного Каспия (рис.4). Удлиненное на запад и восток Гирканское море оказывалось в «кольце гор».

В античный период сухопутный Апшеронский порог (пунктирная линия) окружал с севера бассейн Южного Каспия – Гирканского моря (Рис.4.).

Каспийское море рассматривалось исследователями исходя из его современного состояния, что не позволяло соотнести Гирканское море с бассейном Южного Каспия. Предполагалось, что названия Гирканское море, Каспийское море относятся, в целом, к современному Каспийскому морю и зависели от названия племен, проживающих на его берегах.

Античные авторы о Каспийском и Гирканском морях. Ряд античных авторов описывали два водных бассейна на территории Каспия как независимые.

Аристотель признавал Кавказ высочайшей из гор со стороны летнего востока, а «Каспийское и Гирканское моря помещал уже в пределах самого Кавказа в виде озер «под Кавказом» (Met., I, 13, 18, 29; ср. II, 1, 10)» [36., с.180]. Он отмечал, что Гирканское и Каспийское моря отделены от внешнего моря, и «берега их кругом заселены...» [28., с.175]. Современные исследователи предполагали, что Аристотель, ошибочно, называл южную часть Каспия - «Гирканским», а северную часть - называл «Каспийским» морем [28., с.207].

Александр Македонский, будучи учеником Аристотеля, имел в составе войск ученых, описывающих захваченную местность с населяемыми народами. Античные авторы, исследующие походы Александра, Кинт Курций (VII,3,21), Плутарх (44,1), на основе древних архивов, определенно различают Каспийское и Гирканское моря.

После завоевания Персии Александром Македонским была предпринята попытка изучения Каспийского и Гирканского морей, которая осуществилась после его смерти. Предположительно, в 283-282 гг. до н.э., Патрокл совершил морское путешествие вдоль берегов Гирканского моря. «Патрокл был некоторое время, при Селевке Никаторе и его сыне Антиохе, управителем областей, которые находятся близ **Гирканского и Каспийского морей**. Он предпринял изучение **этих морей** с помощью флота ...» [28., с.239]. Плиний (VI.XXI.58), говоря о плавании Патрокла, также, выделял, два моря, отмечая, что он: «даже плывал кругом в Гирканском море и Каспийском».

Л.А. Ельницкий [21., с.130, с.131], Гизингер, Клод Репен [38., с.99], Пьянков И.В [35, с.100] пришли к выводу, что плавание Патрокла ограничивалось рамками Южного Каспия. Возможно, он доплыл до пролива из Северного в Средний Каспий, принятый им за залив Гирканского моря.

В Схолиях к «Землеописанию» Дионисия опять мы видим перечисление морей: Гирканское море; севернее от него Каспийское море и Кронийский океан. [28., с.946].

Устоявшееся мнение о конфигурации Каспия отмечал в IVв н.э. Василий Великий (Кесарийский) в работе «Девять бесед на Шестоднев», подчеркивая, что они взаимосвязаны. «IV, 4 (М., XXIX, 88). Впрочем, некоторые думают, что и Гирканское и Каспийское моря

заклучены сами в себе; но, если только следует сколько-нибудь верить землеописаниям повествователей, они имеют взаимное сообщение и все узкими проливами соединяются с величайшим морем» [28., с.759].

Если Гирканское море заключалось в бассейне Южного Каспия, то, как назывался водный бассейн Среднего Каспия?

Эту область над Гирканским морем Страбон называет Каспийской. [28., с.377]. Бассейн Среднего Каспия имел другую конфигурацию, чем бассейн Южного Каспия. Рассмотрим фрагмент Геродота (I, 203.1) «А Каспийское море — другое, оно существует обособленно, длиною, если пользоваться гребным судном, в пятнадцать дней плавания, шириною в самом широком месте — восемь дней. Вдоль западного края этого моря тянется Кавказ, величайшая из гор по протяженности и высочайшая по величине...». И, в следующем фрагменте (I, 204.1) он пишет: «Вдоль западного края, этого называемого Каспийским, моря его ограждает Кавказ, Кавказ действительно занимает большую часть западного побережья, а равнины — восточного».

Только вдоль западного берега современного Среднего Каспия, действительно, тянутся горы Кавказа, а на восток от моря тянутся равнины. На восток от бассейна Южного Каспия (Гирканское море) расположены горы. Следовательно, Каспийским морем Геродот называет бассейн Среднего Каспия, как «другое, оно существует обособленно». Бассейн Южного Каспия он называл Южным морем.

О бассейне Среднего Каспия говорит Евстафий, называя его Каспийским морем. «689. Кавказ туземцами называется также Каспием, по словам Географа, который говорит также, что приморская часть его называется Керавнскими горами, стало быть, одинаково с Иллирийскими, и что этот Кавказ возвышается над Каспийским морем, как бы перегораживая стеной перешеек и отделяя к югу албанов и иберов, а к северу — сарматов» [28., с.942]. Восточные отроги Большого Кавказа, называющиеся Керавнскими горами, возвышаются на западе над бассейном Среднего Каспия.

Ряд античных авторов, отмечая отдельный от Гирканского моря водоем – Каспийское море, подчеркивали его характерную особенность – пресный вкус воды.

В труде Плутарха «Сравнительные жизнеописания. Александр» (44.1) обозначен «морской залив», имеющий пресный вкус. «Затем, Александр с лучшей частью войска отправился в Гирканию. Там он увидел морской залив, вода в котором была гораздо менее соленой, чем в других морях. Об этом заливе, который, казалось, не уступал по величине Понту, Александру не удалось узнать ничего определенного, и царь решил, что это край Мэотиды». Морской залив считался «краем Меотиды», значит, он был севернее Гирканского моря. Это бассейн Среднего Каспия. Пресность воды в Каспийском море отмечали Страбон (XI.VII.4), Солин (XIX, 3) [1., с.48].

Плиний Старший (VI.XIX.51) в «Естественной истории», говоря о Каспийском море, отмечает особенность: «...вода в Каспийском море имеет пресный вкус...».

Водоем выше Гирканского моря – Средний Каспий или Каспийское море, был образован слиянием рек и, поэтому, он был пресным. В то время как, бассейн Южного Каспия являлся остатком древнего палео-океана Тетис и отличался соленой водой.

Бакиханов Аббас-Кули-Ага основоположник азербайджанской научной историографии и археологии, учёный-просветитель, поэт, писатель в произведении «Гюлистан - и – Ирам»

сообщил реальные наблюдения жителей об изменении уровня моря. «... море это соединилось с близким к нему большим озером Джурджанским или Гирканским и из двух озер образовалось одно Каспийское. [10., с.35].

Имеют ли описания античных авторов о двух морях геологическое обоснование?

Исследователь античной палеогеографии Каспийско-Аральского бассейна, Муравьев С.Н. считал, что при низких уровнях вод Каспийское море может распадаться на два бассейна: Южнокаспийское и Среднекаспийское. [31., с. 131]. При уровне моря - 37 оба моря соединяются более или менее узким проливом. [31., с. 131].

Античные авторы, как и сохранившиеся местные народные предания, передаваемые из поколения в поколение, сообщают о существовании двух отдельных морей в бассейнах Среднего и Южного Каспия. Современные технологии и исследования ученых подтверждают геологическую возможность существования двух морей в бассейне Среднего Каспия и Южного Каспия. На космическом снимке (рис.4) отчетливо видны два бассейна Каспийского моря, соединяющихся на Апшеронском пороге (пунктирная линия).

Апшеронский порог – перешеек между двумя морями. Замечания Скилака [36., с.194], Гекатея Милетского [28., с.651], Плиния Старшего (VI.X.28; VI.XV.40), Страбона [28., с.402] о горах на севере Гирканского (Каспийского) моря - Южного Каспия говорят о сухопутном Апшеронском пороге в период античности.

Страбон (II.,V,28) приводит в двух фрагментах сообщения о народах вокруг Каспия: «...а, затем над Гирканским морем — скифы, гирканы, парфяне, бактры; согдианы...» [28., с.361]. В следующем фрагменте (XI.VI.2), мы читаем о племенах, «обитавших за Каспийским морем ... массагетами». Подобная этническая картина обрисована Помпонием Мелой: «За Каспийским заливом лежат области хомаров, массагетов, кадузиев, гирканов, иберов» [4., с.180]. Территория «за» Каспийским морем и «над» Гирканским морем это Апшеронский порог, по которому тысячелетиями кочевали племена.

Античные авторы отмечали Гирканию возле бассейна Южного Каспия (Геродот III.117,VII.62; Страбон XI.7.1–5; Птолемей.,VI.9). Замечание Диодора (XVIII, 5, 3,4): «Гиркания, которая окружает Гирканское море, обособленный водоём», говорит о существовании Гиркании на севере моря, т.е. на Апшеронском пороге.

Исследователи отмечали наличие этнонима «гиркан» в топонимах Апшеронского полуострова. «Шахри Гюрган, мыс Гюрган, Гюрганская дорога (дорога от сел. Зира до мыса Гюрган) и др. Здесь же, на берегу моря, напротив острова Артем (Пираллахи), в 5 км. от села Зира находятся развалины древнего поселения на Гюрганском мысе, называемого местными жителями Шахри-Гюрган, т. е. «город Гюрган»; есть сады вблизи развалин, которые называются «Гюрган баглары» [16, с.204]. В своей работе «История города Баку» Ашурбейли Сара ханум отмечала, что на западном побережье Каспийского моря, включая Апшеронский полуостров, найдены предметы «скифского образца». Археологические артефакты были найдены на Апшеронском полуострове при сооружении дамбы с островом Пир-Аллахи. «Место этих находок находится у берега моря между развалинами древнего поселения, называемого местным населением «Гюрган» или «Эфшеран» и Апшеронским маяком» [8.,

с.26]. Гюрган это название, напоминающее Гиркания. «Гирканское море» и др. топонимические факты Апшеронского полуострова» [8., с.26].

Память о перешейке нашла отражение в письменных и литературных памятниках. Известный азербайджанский историк, философ, поэт Аббас Кули Ага Бакиханов в произведении «Гюлистан-и Ирам», посвященном истории Ширвана и Дагестана, отмечал существование сухопутного Апшеронского порога в древности:

- «Между тамошними жителями сохранилось предание, что в древности существовал перешеек от Баку до туркменских берегов, через который туркмены конными массами направлялись сюда ...» [10., с.35].

- «Многие восточные историки называют Кавказ Альбурсом. Катиб Челеби в Джахан-нума говорит, что Аль-бурс лежит к западу от Баб ал-Абваба, или Дербенда, и соединяется с цепью гор, тянущейся от Туркестана до Хиджаза» [10.,с.20].

Горы от Эльбруса и Дербенда до Туркестана могли соединиться по Апшеронскому порогу.

Мангышлакский порог в период античности. В настоящее время, Северный и Средний Каспий разделяет Мангышлакский порог, проходящий на глубине до 10 м. Каковы были географические реалии Мангышлакского порога в период античности?

Согласно расчетам Муравьева Н.С., при уровне Каспия ниже —38 м. абс. весь Северный Каспий мог быть полностью обособлен от Среднего Каспия Мангышлакским порогом, большая часть которого (91,2 %), лежащая выше этой отметки, являлась сушей. [31., с.129]. В бронзовый век при уровне моря - 40 м. шельф продолжал оставаться сухопутным [23., с.147]. По нему в начале первого тысячелетия перемещались племена киммерийцев.

Территория шельфа Северного Каспия, с глубиной около 5 м., была плодородной равниной. Регрессии (падения уровня моря) и трансгрессии (подъемы уровня моря) способствовали проникновению сарматских племен по Мангышлакскому порогу в III в. до н.э. на п-ов Мангышлак и плато Устюрт, «где оставили свои каменные изваяния» [15.,с.95]. С Кавказа на Мангышлак прошли «последователи зороастризма, построившие здесь Дахму (Башню смерти)» [39].

Существование сухопутного Мангышлакского порога нашло отражение, как в античной и эпической литературе, так и в археологических артефактах на островах этого порога. В пехлевийской религиозной литературе Кангдеж - Кангха, (Хорезм) выступает как место древнейшей оседлости иранцев «после перехода ими «моря Воорукаша» [5., с.23]. Море Воорукаша, согласно исследованиям автора, это бассейн Среднего и Северного Каспия. Перейти «море Воорукаша» можно было по сухопутному Мангышлакскому порогу. Связь между северо-западом Каспия и полуостровом Мангышлак до VI в. осуществлялось по Мангышлакскому порогу. Остатками сухопутного шельфа являются острова Тюленьего архипелага, которые в эпоху неолита соединялись с материком [44., с.277].

А. Е. Астафьевым и Е. С. Богдановым выдвинута версия маршрута (около 421г.) гуннов под предводительством «Васиха и Курсиха «по сухопутному «мосту», возникающему между северным и восточным берегом Каспийского моря при его низком уровне» [6., с.34].

Часть Северного Каспия (9,8 %), лежащая ниже —38 м, образовывала водный бассейн питаемые такими реками, как Волга, Урал, Эмба, возможно, и палео-Сырдарья. Палео-русла рек были разделены современными возвышениями, островами, барами, банками. [31., с.129].

Расчеты Муравьева Н.С. ложатся в Схему «земного круга» Гонория о нахождении Каспийского моря на стыке Северного и Восточного океанов. Николаева Н.А. в работе «О концепции четырех прародин индоевропейцев» отмечала, что Северный Каспий, отделенный Мангышлакским порогом, сливался на севере, северо-западе и северо-востоке с водным пространством, образованным таянием ледников. [33., с.58]. Тем более, что: «... и античные и китайские авторы не имели ясного представления отдельно о Каспии и отдельно, об Аральском море» [1., с.58]. Мангышлакский порог, который, «... с глубиной, в настоящее время, около 5 м, в течение 8 тыс. лет оставался плодородной равниной, притягивая кочующие племена» [25].

Севернее Мангышлакского порога, образовывался либо один огромный водоем, либо, система связанных между собой «лиманов-лагунов, спускающих избыток своих вод в (Средний) Каспий по общему руслу Волги и Дона – так называемый Океан. Пролив с «Океаном», проходил через Мангышлакский порог в Средний Каспий (Каспийское море) далее в Южный Каспий (Гирканское море).

Античные авторы об Океане на севере Гирканского (Каспийского) моря. В основе архаической картины мира лежит убеждение, что круглая ойкумена окружена со всех сторон единым Океаном, представлявшимся огромной рекой. [20., с.178].

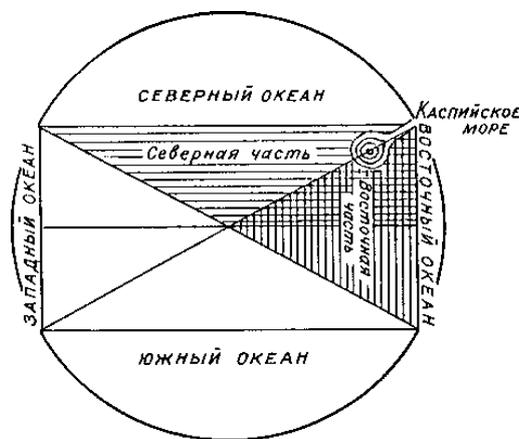


Рис.5. Схема «Земного круга» Гонория [36., с.290]

Этого мнения придерживались почти все античные авторы. Каспийское море, на заре античной науки, считалось заливом Океана и находилось на краю Ойкумены (схема Гонория. рис.5).

Признавая древнеионийскую версию об окружавшем Землю Океане, Аристотель («О вселенной») считает Гирканское и Каспийское моря его заливами. [28., с.176]. Плутарх (Александр, 44,1,2) повторял мнение древних исследователей периода Аристотеля и Александра Македонского о Каспии как о северном заливе океана. «(2) Между тем, естествоиспытатели были уже знакомы с истиной: за много лет до похода Александра они писали, что Гирканский залив, или Каспийское море, — самый северный из четырех заливов Океана».

Описание Каспия как залива, открытого к северу, отражено в картографических схемах, находившихся под влиянием отчетов о плавании Патрокла, карт Эратосфена, Страбона. Каспий рассматривался на границе океанов. Заключение Патрокла, что Гирканское море сообщается с океаном, главенствовало в географической науке вплоть до XVI в.

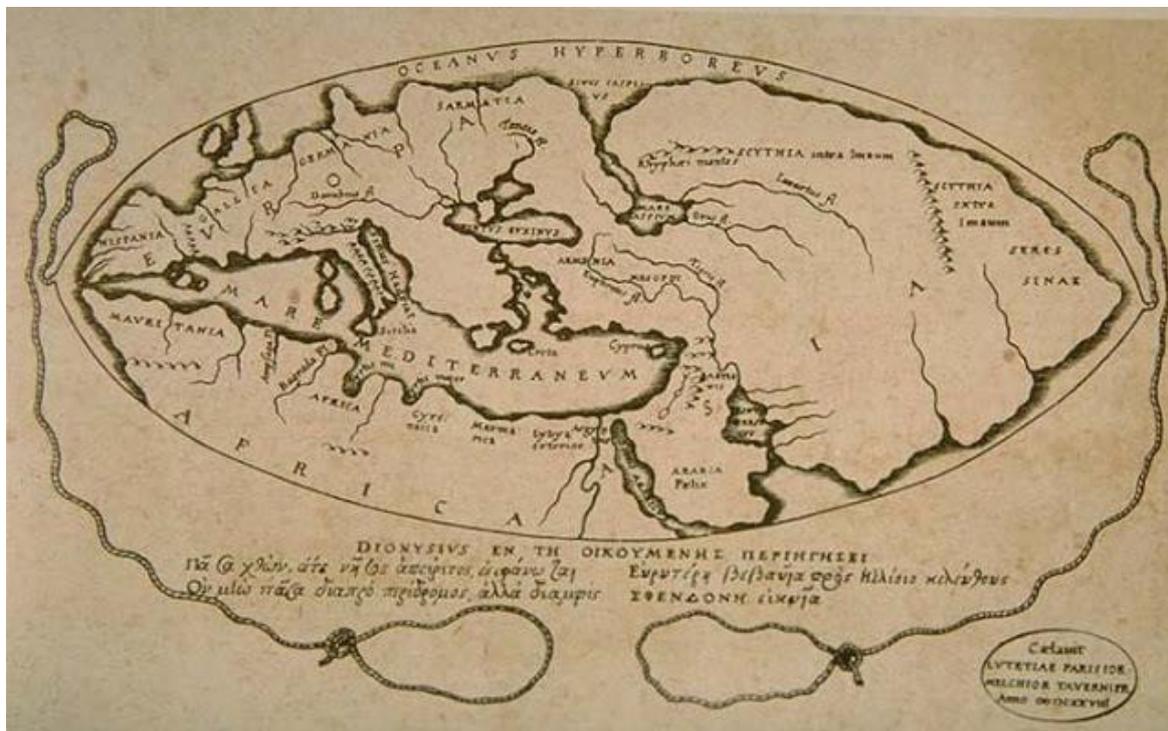


Рис.6. Карта в соответствии с идеями греческого философа Посидония (139/135 - 51/50 г.г. до н. э.). Карта изготовлена картографами Petrus Bertius и Melchior Tavernier в 1628 г. Многие детали не были известны из Посидония, но картографы показали идеи древнегреческого философа о расположении континентов. <https://gorbutovich.livejournal.com/15890.html>

«263 Океаном Посидоний называет Каспийское море, считавшееся, по распространенному в древности представлению, заливом Северного или Восточного (Индийского) океана ...» [28., с.466]. На рис.6 южная часть Каспия расширена с востока на запад, Средний Каспий изображен в виде расширенного пролива, вытянутого с юга на север. Место сужения Среднего Каспия на севере – это, на наш взгляд, Мангышлакский порог. Северный Каспий, расширяясь на северо-запад и северо-восток, сливается с т.н. Океаном. Рис.6. Карта в соответствии с идеями греческого философа Посидония соответствует, составленной автором, карте-схеме Каспийского моря на рис.7.

Античные авторы отмечают Океан в непосредственной близости от Каспийского моря. О слиянии Каспийского моря с Океаном говорит фраза Аполлония Родосского: «Каспийское море у Океана» [28., с.282]. Арриан (V.26.2), (V.5.4), Присциан [1.,с.55]., Страбон (XI,6,1; 7,4) сообщали о связи Каспийского моря с океаном: «...с севера их омывает океан до устья Каспийского моря» (Страбон., XI.,1.5). Во II веке н.э., рассматривая Каспий как окружность, Дионисий Периегет Египетский отмечает его сложный рельеф и связь с Океаном: «718. Вот его слова: «острым углом выдаваясь к северу, оно соединяется с Океаном» [28., с.943]. Он выделяет: «Гирканское море» и «Каспийские воды», которые являются заливом Океана. Три бассейна Каспия описывает Дионисий Периегет, называя Океан - Кронийским морем.

Сложная конфигурация Каспийского моря, подчеркнута Плинием (кн. II. 168): связью с океаном, наличием заливов, имеющих различные названия, и связанных между собой проливами. Каспийское море, согласно Плинию (кн. VI. X.28, XV.38), вливается из Океана через пролив. То, что Каспий расположен рядом с Океаном (кн. VI. XX, 53), у Плиния не было сомнений. «И вокруг Каспия исследованы **многие океанские берега ...**» (кн. II. LXVII.168) .

Павел Оросий, в «Истории против язычников» (I, 2, 48.) повторяет твердое убеждение античных авторов о Каспийском море, что оно: «начинается от океана в северном поясе» [1., с. 53].

Связь Каспийского моря с Сарматским океаном нашла отражение в работе Клавдия Птолемея «Географическое руководство». «б. А с Европой соединяется [Азия] посредством перешейка между Меотийским озером и Сарматским океаном на переходе реки Танаиса» [34]. Т.е. на достаточно близком расстоянии от Танаиса – Дона водоем, который называли Сарматским океаном. Это водоем Северного Каспия, Кума-Маньчской впадины, Волги, где обитали племена скифов и сарматов.

В первой половине прошлого века, палеограф С.А.Ковалевский, анализируя античные письменные источники, в работе «Лик Каспия» предположил, что около 3500 лет назад Каспийское море соединилось с Азовским морем по Маньчскому проливу. И более того, оно дальше по руслу Волги и Дона достигало на севере Балтийского моря. И эта ситуация существовала еще 2500 лет назад. Согласно С. А. Ковалевского, «в последний раз эта связь Азовского моря и Каспия прервалась лишь в IV веке до н. э., незадолго до походов Александра Македонского». [24., с. 46]. Возможно, поэтому Александр Македонский был убежден, что Каспий соединяется с Черным морем, и искал морской путь в Грецию, как отмечал Курций Руф (кн. VI, гл. IV, 18-19). Еще в середине XII века ал-Идриси сообщал о соединении Каспийского моря со Средиземным морем. Описывая Итил (Волгу), он говорит о разветвлении этой реки в стране болгар на две части. [13].

Северный Каспий, отделенный Мангышлакским порогом, был связан с разлившимися, от тающих льдов, северными реками. [33., с. 58]. Воды Каспия к I тыс. н.э. затапливают две трети Прикаспийской низменности на севере, северо-западе и северо-востоке, долину Волги и Ахтубы (до Волгограда)» [31., 166]. Это результат окончания ледникового периода, начавшегося около 10 000 лет тому назад, когда ледниковый щит спускался ниже Балтийского моря. По своему значительному размеру, в античный период, он казался «северным» морем, сливающимся с Океаном. Небольшая глубина водного бассейна с талой, пресной водой привела к образному обозначению – Река-Океан, обтекающая Землю.

Анализ античных источников, археологических данных, увязанных с геодинамикой региона, привел к убеждению о существовании трех бассейнов Каспийского моря до середины первого тысячелетия нашей эры. Они соответствовали рельефу морского дна современного Каспийского моря, разделенного Мангышлакским порогом и Апшеронским порогом.

Северный Каспий – Кронийское море, составная часть Северного и Восточного океанов;

Средний Каспий – Каспийское море, Каспийские воды (удлиненное с севера на юг), залив Океана;

Южный Каспий – Гирканское море (удлиненное с востока на запад).

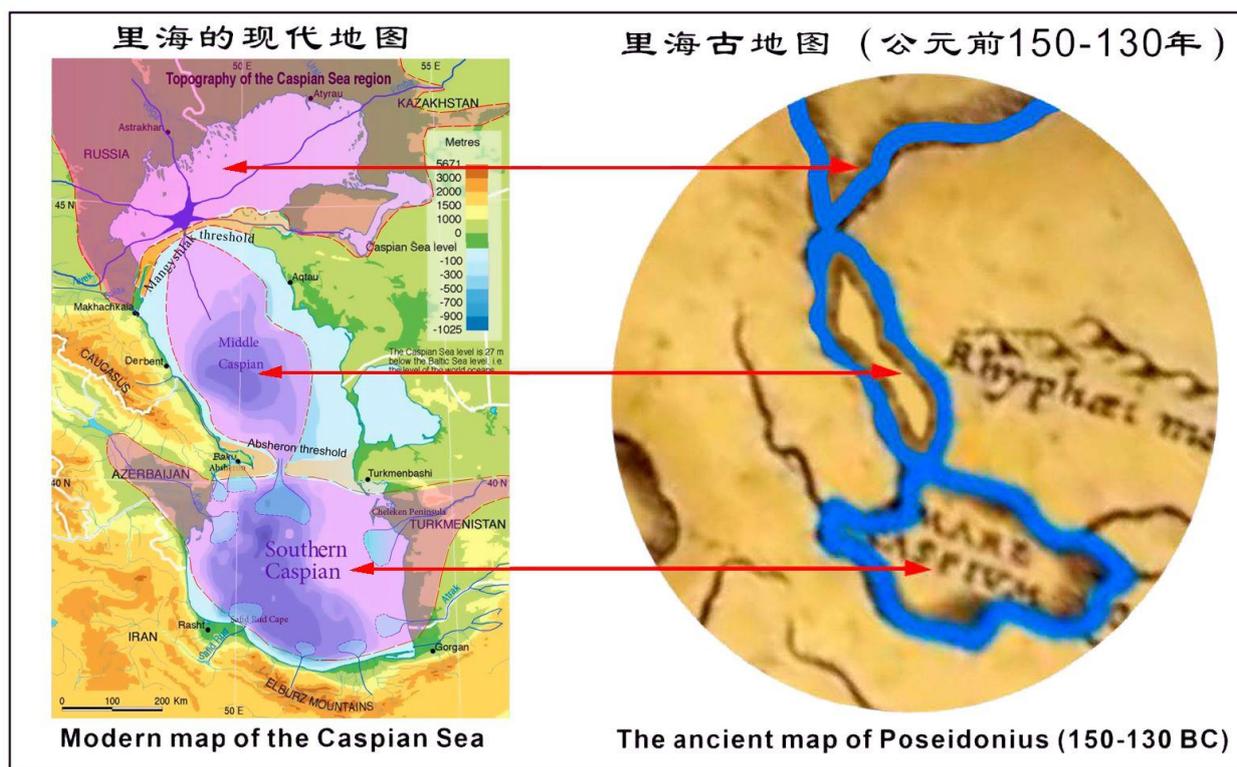


Рис.7. Сравнение изображения трех бассейнов на карте Посидония (примерно 150-130 гг. до н.э.) и историко-геологической реконструкции трех бассейнов (авторы: Халилова Т.Ш., Халилов Э.Н.). Сирневым цветом показаны зоны древних водных бассейнов.

Схема бассейнов Каспийского моря (рис.7), создана на основе анализа античных источников, археологических, геологических и палеогеографических данных и соответствует карте-схеме Посидония.

Неоднозначность описания Каспийского моря античными авторами можно объяснить частым изменением места обитания племен на территории, подверженной геоморфологическим изменениям. Это отражалось в античных источниках и привело к разногласиям в исследованиях современных ученых.

Создание маршрутов Великого Шелкового Пути через Каспийское море. Движение западной и восточной цивилизаций навстречу друг другу неизбежно приводило к Каспийскому морю. «Связями по водным бассейнам интересовались как греки и римляне, считавшие, что Каспий - одно из самых восточных морей, так и китайцы, убежденные, что Каспий - это море, расположенное на крайнем западе» [2., с.34]. Запад внимательно изучал Каспийскую Ойкумену, особенно после походов Александра Македонского. Во II веке до н.э. с востока шли посланники Поднебесной к берегам Каспийского моря. Первое знакомство Китая с Западным краем состоялось при императоре династии Хань У-ди (141 - 87 г. до н.э.). В труде Сыма Цяня приведены результаты дипломатической деятельности Чжан Цяня - посла ханьской империи в странах Центральной и Средней Азии. Чжан Цянь составил подробную информацию о государстве Канпой, о стране Яньцай, расположенной у отлогих северных морских берегов, о владении Давань, где были “небесные кони с кровавым потом” [42]. Описания китайскими

путешественниками, купцами и послами поселений, природных особенностей вдоль маршрутов на Запад свидетельствует об их частом присутствии в этом регионе и его достаточно большой изученности.

Целенаправленная политика Поднебесной империи (Китая), в конце 1 тысячелетия до н.э. сосредоточилась на решении своих основных задач:

- поиск на западе союзников в борьбе против гуннов (сюннуи);
- расширение торговли в северо-западных краях, вплоть до Рима.

Принятый в Даване (Фергана) с почестями, Чжан Цянь проехал через Канпой во владение юэчжей. В 127 г. до н. э. китайский посланник вернулся в Среднюю империю. Сведения Чжан Цяня раскрыли перед Поднебесной империей перспективу подлинно геополитического и экономического масштаба.

Краткий обзор китайских источников о Каспийском регионе. Великий ученый Сыма Цянь в «Исторических записках» («Ши цзи») охватывает огромный период в истории Китая, насчитывающий более двух тысяч лет. Начиная с эпохи первобытнообщинного строя, в частности, правления легендарного правителя Хуан-ди (XXVII в. до н. э.), и, почти, до конца царствования императора У-ди (140-87 гг. до н. э.). Мы находим в «Исторических записках» («Ши цзи») Сыма Цяня в главе 123 «Дайюань ле чжуань - Описание Дайюани», данные о гуннах, о народах Средней Азии (кангюйцах, усунях, даюэчжи и др.).

Согласно китайским источникам Западный край подчинялся империи Хань. Наместники империи подробно и методично излагали сведения о расположении гор и рек, перечисляли княжеские дома, информировали о численности населения, о дорогах и расстояниях: «Затем к западу от Дуньхуана и до оз. Яньцзэ (Лобнор) везде были учреждены сторожевые посты, а в Луньтае и Цюйли [поселено] по несколько сот военных поселян. Установлены должности военных комендантов. Наместник надзирал за образом действий усуней, Кангюй и других иностранных государств, посылал сообщения ко двору в случае появления изменений» [47].

В I в.н.э. китайским историком Бань Гу был создан энциклопедический труд по истории Китая, «Цянь Хань Шу» («История ранней династии Хань»), охватывающий период в 230 лет (III в. до н.э.- I в. н.э.). После "Цянь Хань шу" в династийных летописях Китая наступает перерыв, до тех пор, когда ученый и государственный деятель Южной империи Сун Фань Е (398-445гг.) составил "Историю Младшей Хань" - "Хоу Хань шу". Исторический период, обнимаемый этой династийной хроникой - 25-220 гг. н. э. Информация о политических событиях Западного края лаконична, однако именно в этой хронике появляется первое прямое указание на существование народа алан: «Владение Яньцай переименовалось в Аланья; состоит в зависимости от Кангюя».

В VI веке н. э. придворный летописец Вэй Шоу подготовил династийную историю "Вэй шу" ("История государства Вэй") с 384 г. по 534 г. Специальная 102 глава свода, повествующая о Западном крае была утеряна, но большая ее часть была включена в 97 главу хроники "Бэй ши" ("История Северных династий"), написанную Ли Яньшоу в VII веке.

Сведения о народах и государствах Западного края находим в "Суй шу" - "История династии Суй", правившей в Китае с 581 по 618 гг. Западному краю в "Суй шу" посвящены целых четыре главы (81-84), причем, в 84 главе названы 45 племен азиатской степи, среди которых фигурирует и а-лап (аланы). [29].

В «Шофанбэйчэн» Хэ Цю-тао, китайского чиновника и ученого времён династии Цин 19 века, в повествовании о Западном крае имеется сообщение о государствах Кангюй и Яньцай.

Сведения китайских источников о Западном море (Сихай). Создавая подробные отчеты, китайские эмиссары в докладе императору «Сыну Неба» отмечали, что: «[страна] Дайюань расположена от сюнну на юго-запад, от Хань - прямо на запад; отстоит от Хань не менее чем на десять тысяч ли. На севере от них [расположен] Канцзюй, на западе - Даюэчжи, на юго-западе - Дася, на северо-востоке - Усунь, на востоке - Ганьми и Юйтянь. К западу от Юйтянь все реки текут на запад и впадают в Сихай (Западное море)» [42., гл.123.,7]. Путешествие Чжан Цяня проходило в период когда, государство Дайюань («Давань») занимало территорию в Ферганской долине со столицей в городе Эрши (совр. Коканд).

Если государство Давань расположено было в Фергане, а Юйтянь (Хотан) находилось от него на востоке (к западу, от которого все реки текут на запад и впадают в Западное море), то Сихай или Западное море это Гирканское море (бассейн Южного Каспия), отмеченное у античных авторов. На картах Эратосфена, Страбона, Птолемея реки текут на запад и впадают в Гирканское море, согласно мнению автора (Южный Каспий). На современных картах бассейн Южного Каспия (Западное море), находится на западе от Хотан (Юйтянь).

Упоминание Западного моря (Сихай) можно наблюдать в последующих китайских источниках. В V веке историком Фань Е, в Хоу Хань Шу, было отмечено: «...государство Великое Цинь (Дацинь) находится к западу от Западного моря (Сихай), которое поэтому именуется Циньхай, единолично управляет Западным краем, совместно с вассалами осуществляет набеги и грабежи» [47].

Западное море это Гирканское море (бассейн Южного Каспия). С востока в него вливаются реки Средней Азии: «К западу от Юйтянь все реки текут на запад и впадают в Сихай (Западное море)» [42.,гл.123], а на западе от Каспия расположены подконтрольные Риму (Великое Цинь - Дацинь) страны на территории Закавказья.

Сведения о Северном море (Бэйхай) и прилегающих странах. Наблюдательность имперских эмиссаров, посещающих Западный край, позволила китайским ученым, с большой точностью, фиксировать получаемую ими информацию, а также, характерные особенности географического, этнографического плана. Китайские источники содержат подробные сведения о Северном море и о странах, расположенных рядом: Янцай или Аланьнаго; Канцзюй или Кангюй (Хорезм); Дайюань или «Давань» - (Фергана).

Сыма Цзянь в работе «Ши цзи», располагал государство Яньцай возле Северного моря, которое характеризовал, как «не имеющее высоких берегов», «великое озеро, имеющее отлогие берега», «большое безбрежное озеро». «Описав кочевое владение Кангюй, Чжан-Цянь сообщает далее об области: «Яньцай лежит почти в 2000 ли от Кангюя на северо-запад. И это кочевое владение; в обыкновениях совершенно сходствует с Кангюем. Войска более 100 000. Лежит при большом озере, которое не имеет высоких берегов. Это есть Северное море» [12., с. 150]; «Живут у моря с низкими берегами — Бэйхай (Северное море), вероятно Каспийское море» » [42.,гл.123]; «великому озеру, имеющему отлогие берега. Это есть северное море» ». [29.,гл.5., § 2.]; «Прилегает к Большому безбрежному озеру, это именно Северное море» [48.,гл. 31, стр. 186.].

Мнения исследователей в понимании вопроса: Что есть «Северное море» разделились, в частности: Бичурин Н.Я. (Собрание сведений о народах, обитавших в Средней Азии в древние времена. Т. П. М.-Л., 1950 прим. 6.); Хенниг Р. (Неведомые земли. Т. 1. М., 1961, с. 266, прим. 2.) - отождествляют его с Каспием. В то же время, Бартольд В. В. (Соч., т. III. М., 1965, с. 32.) связывает его с Аралом. Однако, мы уже отмечали, что в древности «... и античные и китайские авторы не имели ясного представления отдельно о Каспии и отдельно, об Аральском море» [1., с.58].

Характеристика современного Северного Каспия соответствует описанию Северного моря (Бэйхай), имеющего низкие, отлогие берега. Описание страны Яньцай (Алании), лежащей возле Бэйхай, определяет его принадлежность к Северному Каспию. Таким образом, Северное море (Бэйхай) предполагается состоящим из бассейна Северного Каспия и Среднего Каспия как его залива.

Торговый маршрут по Апшеронскому порогу. Описание Страбоном торгового маршрута с запада на восток - от Амиса до Бактр говорит о существовании в античности сухопутного Апшеронского порога:

«(II,1.11) Что путь из Амиса в Колхиду идет по направлению к экваториальному востоку, доказывается ветрами, временами года, плодами и самим восходом солнца; в том же направлении идет ущелье к Каспийскому морю и следующий за тем путь до Бактрии. Часто очевидность и общее единогласие всех путешественников более заслуживают веры, чем показания инструментов».

«(II.1.3) «Направляясь же от Амиса к экваториальному востоку, мы, прежде всего, говорит он, встречаем Колхиду, потом узкий проход, который ведет к морю Гирканскому, а вслед за этим дорога в Бактрию и к Скифам, живущим на другой стороне её (на другой стороне от Гирканского моря – прим. авт.), причем горы остаются на право от дороги (Апшеронский порог и далее Копетдаг – прим. авт.); эта же самая линия к западу от Амиса идет через Пропонтиду и Геллеспонт».

Пьянков И.В., отмечал, что описания Эратосфена и Страбона составлены так «будто в нем описывался путь, проходящий прямо с запада на восток. Об этом свидетельствует вся картографическая схема Эратосфена» [36., с.237].

Если мы на карте проведем линию от Амиса (юго-восточное побережье Черного моря) на восток до Бактр (в Средней Азии), то эта линия пройдет через Каспий по Апшеронскому порогу, причем, вдоль Гирканского моря и, далее, горы (Апшеронский порог) будут находиться справа от путешественника. Если продолжить линию на запад, то она дойдет до Гелеспонта – Стамбула.

Описание этого пути лежало в основе сухопутной дороги, древность которой подчеркнута Ельницким Л.А: «Имена тамошних племен - фиссагеты, иирки и аргиппеи - заимствованы им, очевидно, из некоей древней периэгесы, описывающей **сухопутную дорогу из Причерноморья в Закаспийские страны** и лежавшей, также, вероятно, и в основе псевдоаристеевой "Аримаспей"» [22.,с.85]. Нет описания морского пути, через Каспий, только речного и сухопутного. Страбон (XI.,7,2) отмечал, что по Каспию никто не плавал.

Анализ античных авторов поколебал мнение современных ученых о «морском торговом пути» [32.,с.82]. Следовательно, он не описывал морской путь через Каспий. Через Каспий,

между двумя морями, была сухопутная торговая трасса по Апшеронскому порогу. Современные исследователи, рассматривая Каспий единым бассейном, назвали, порой, сведения античных авторов «продуктом фантазийной географии, где мифологические факты нередко компенсировали слабость реальных знаний» [38., с.97]. На наш взгляд, географические знания античных авторов опирались на реальную действительность.

В античный период Апшеронский порог являлся торговой магистралью, связывающий Среднюю Азию и Черноморский бассейн. Апшеронский порог стал составной частью Великого Шелкового пути, так называемой, «Дороги Страбона».

В торговлю вовлекались все страны, оказавшиеся под воздействием эллинистической культуры, в том числе и Кавказская Албания [9., с.16-30]. Впервые в Азербайджане в 1935г. выдвинул мысль о реальном функционировании этой торговой трассы археолог А.К.Алекперов. Он выявил, на снове анализа кувшинных погребений, что зона их распространения «совпадает с проходящий через Албанию древней международной торговой трассой по реке Куре, в затем Риони к Черному морю» [18., с.32].

Развитие товарно-денежных отношений в Кавказской Албании положительно воздействовало на укрепление городов, стимулировало высокое развитие различных отраслей ремесла, способствовало расширению международных экономических и культурных связей. В находках античного импорта в Мингечауре видны предметы, производящиеся в черноморских греческих городах-колониях, в римских провинциях Средиземного моря, в Переднеазиатском регионе, Центральной Азии и т.д. «Здесь в массовом количестве встречаются привозные бусы, фибулы, кольца и многие другие ювелирные украшения, стеклянные изделия, предметы торевтики, глиптики и т.д. В целом ряде мингечаурских могил найдены и фрагменты шелковых тканей» [18., с.37].

Важнейшими материалами для освещения денежного обращения Албании в эллинистическую эпоху являются отдельные монетные находки и ряд больших кладов монет. Один из них был выявлен в 1958 г. при вспашке земли для виноградника у села Хыныслы недалеко от города Шамахи. [45., с.209]. Значительный и по составу, и по количеству монет клад эллинистической эпохи был найден в 1966 г, в Габалинском районе Азербайджана, вблизи городища Габала античного периода. [19., с.80].

Одна из торговых трасс Великого Шелкового Пути, проходила из Китая через Среднюю Азию, Каспийское море по сухопутному Апшеронскому порогу в Кавказскую Албанию к Понту (Черное море) и дальше до Европы.

Государства Янцай, Кангюй на древней трассе Великого Шелкового пути. Китайский посол Чжан Цянь, посетивший Канцзюй, приводил сведения о стране Яньцай в 2000 ли на северо-запад от Канцзюя. «По обычаям сходны с Канцзюем, могут выставить 100 с лишним тысяч конных лучников. Живут у моря с низкими берегами — Бэйхай (Северное море), вероятно Каспийское море» [42].

Более подробная, чем в «Ши Цзи», информация о Канпое содержится в «Истории Старшей династии Хань», китайского историка Бань Гу в середине I в. н. э. «В 2000 ли от Каишоя на северо-запад лежит государство Яньцай, которое имеет до 100000 войска, и в основных чертах, совершенно сходствует с Кангюем. Оно прилегает к великому озеру, имеющему отлогие берега. Это есть северное море». [29., § 2.].

Хоу Хань Шу дополняет важные сведения о Яньцай: «356. Государство Яньцай "Яньцай — это хэсу. В ВЛ сказано, что на западе они сносятся с Дацинь (Рим), на юго-востоке граничат с Кангюй".... В XXIII приводится короткая (всего 32 иероглифа) справка о государстве Яньцай, название которого изменено на Аланья» [47., гл. 88, с.176, 2-5].

В Дополнение из «Шофанбэйчэн» повествуется о Яньцай. «Яньцай другие называют Хэсу. Во время Хань [ской династии] с ним открыто сообщение. На западе смежно с Дацинь (Рим), на юго-востоке, на протяжении 2000 ли смежно с Кангюй. Лучников 100 000 с лишком. С Кангюй одинаковые обычаи, и [страна] подвластна Кангюю.

Прилегает к Большому безбрежному озеру, это именно Северное море.

На высоком берегу много елей и сосен, белой травы и соболей, пасут скот, следуют за водой и травой. Со времени Поздней Ханской династии переименовали имя на государство Аланья» [48., ч. I, гл. 7., гл. 31, стр. 186.].

Информация о стране Яньцай передает географическую локализацию:

- прилегает к Каспийскому морю;
- «на западе они сносятся с Дацинь (Рим), на юго-востоке граничат (смежно) с Кангюй»;
- страна аорсов Яньцай переименована в Аланию.

Яньцай часто отождествляется с аорсами. Согласно Ф. Хирта, термин Яньцай это китайская транскрипция названия аорсов на северо-западе Прикаспийской низменности. [14]. Степную полосу Евразии заселяли сарматские племена: языги, сираки, роксоланы, асы, аорсы. Б. А. Раевым, А. С. Скрипкиным, М. Б. Шукиным, А. В. Симоненко в сарматской культуре Поволжья, и Северного Причерноморья в I в. н. э., отмечено появление «восточных инноваций», родственных сарматам - алан. [40]. Одновременно, появляются восточные товары: зеркала и оружие из Китая, серебряная, бронзовая и стеклянная посуда из Парфии и Ближнего Востока. [37].

Археологические исследования указывают на родство аорсов и алан. К. Ф. Смирновым установлено, что: «камерные могилы /катакомбы, подбои/ наиболее часто, наряду с другими типами захоронений прямоугольными ямами/, встречаются именно в среде аорсов» [41., с. 39].

Современные исследователи разошлись во мнении о местонахождении государства Яньцай. Л. А. Боровкова поместила его в долину Сырдарьи и идентифицировала Аральское море как Бэйхай во II в. до н.э. «При этом игнорируются не только выкладки Чжан Цяня, но и доказанные отождествления яньцаев с аорсами античных источников (современное название сарматы), занимавшими степи вокруг северной части Каспийского моря (Бэйхай). А ведь общеизвестно, что сарматы в описываемый период активно контактировали с римскими колониями в бассейне Азовского моря» [42., гл.123. Примечание]. Исходя из указания Сыма Цяня о 2 тыс. ли, отделяющих Яньцай от Кангюя, логично под «северным морем» видеть Северный Каспий, а область Яньцай в основном размещать в Северном Прикаспии и междуречье Волги и Дона» [14].

В начале первого тысячелетия сираки, аорсы и другие сарматские племена образовали новое государственное объединение под именем «Алания» Сарматские племена, в том числе аорсы, были объединены аланами, распространившими на них свое название. Согласно «Хоу Хань-шу», это первое свидетельство об этнической территории алан, названной Аланией, т. е. страной алан. Государственное образование Янцай (Алания), зафиксировано на северо-западе Каспийского моря. Описание северной природы китайскими исследователями характерно для

мелководья Северного Каспия – Северного океана и сходно с фрагментами Дионисия Периегета о Кавказе и Предкавказье. [28.,с.538]. Следовательно, китайские и античные авторы описывали идентично прибрежные зоны северо-запада Прикаспия. Предкавказья - территории аорсов и алан - Аланьяго (Яньцай). Она прилегала, к так называемому Северному морю, а это территория северо-западной части Среднего и Северного Каспия.

Китайские путешественники, историки, послы фиксируют государственное образование Яньцай, Аланьяго или Алания в северо-западной части Прикаспийской территории, через 2000 ли на северо-запад от Кангюя (Хорезма). Географическое описание Кангюя охватывает территорию Хорезма. По С. П. Толстову, Кангюй — это Хорезм. [43., с.20].

В соответствии с современными географическими реалиями, между древними землями государств Кангюй (Хорезм) и Аланьяго (северо-запад Прикаспия) лежит Каспийское море. Слова «смежно» и «граничат» предполагают существование сухопутной границы: «Яньцай в 2000 ли на северо-запад от Канцзюя». По мнению автора, государство Яньцай (аорсы, Алания) доходило по Мангышлакскому порогу до восточного побережья Каспийского моря – и, далее, до Кангюя. К тому же, их связывало много общего: «Обыкновения и одеяние народа сходны с кангюйскими» [12., с. 229].

На западе государство Алания граничит с Римом («смежно»), а на юго-востоке граничит («смежно») с Хорезмом. Это географическое расположение Алании соответствует ее протяженности по сухопутному Мангышлакскому порогу. Сыма Цянь в своем великом труде «Ши-Цзи» («Исторические мемуары»), со слов Чжан-Цянь сообщает об области: «Яньцай лежит почти в 2000 ли от Кангюя на северо-запад» [42]. Современная территория на северо-запад от Хорезма упирается в Мангышлакский полуостров и Каспийское море. Алания, располагаясь на северо-запад от Каспия, протягивалась по Мангышлакскому порогу и на восточном побережье была «смежна» с Кангюем. Древняя Алания контролировала трассу Шелкового пути по сухопутному Мангышлакскому порогу.

Кузнецовым В.А. было отмечено, что: «... что между аланами Предкавказья, Закаспия и танаитами постоянно поддерживалась связь и в необходимых случаях они приходили друг к другу на помощь» [26., с.19]. Возможность была быстро придти на помощь «друг другу», потому, что народы Предкавказья и Закаспия «поддерживали связь» по сухопутному Мангышлакскому порогу. Археологические и письменные источники указывают на присутствие сармато-алан на северо-западе Каспийского моря и в «Северо-Западном Казахстане в районе полуострова Мангышлак и прилегающей к нему с востока территории» [26., с.22].

Великий Шелковый путь проходил из Китая в Кангюй (Хорезм), плато Устюрт, в Аланию (через Каракабак по Мангышлакскому порогу) на юго-восток Европы. Этот торговый путь можно проследить по скоплению сарматских тамг античного времени. В храме Байте III на плато Устюрт 98 типов тамг идентичны 51 тамгам европейских сарматов (первый – третий века). [5., с.50].

В 2014–2016 гг. на полуострове Мангышлак (Казахстан) археологами А. Астафьевым и Е. Богдановым было исследовано девять каменных сооружений памятника Алтынказган. Алтынказган является уникальным религиозно-погребальным комплексом I-VI веков нашей эры. Археологические артефакты с Алтынказгана имеют многочисленные аналогии в материалах V–VI веков на территории Северного Причерноморья, Северного Кавказа и

Поволжья. Археологами определены, что всаднические ритуалы связаны с кочевым ираноязычным населением, пришедшим на новые территории «во время гуннских походов в Иран – в V веке по сухопутному «мосту» между северным и восточным побережьями» [7., 68 - 78].

В поселении Каракабак (II-III вв. н.э.), на северных склонах Мангыстау, найдены археологические артефакты – тамги, сарматоидного типа, лаковая и лепная посуда, многочисленные следы металлургического производства, сотни обрезков медных пластинок, изделия из металла, монеты, украшения из стекла говорят о высоком развитии города. [6., с.33]. Это был форпост на Мангышлакском пороге, связывающий Причерноморье, Иран, Среднюю Азию и Китай. Развитию ремесленного центра способствовало наличие крупных запасов медистых песчаников в Восточном и Западном Каратау, со следами разработки в I тыс. до н. э.

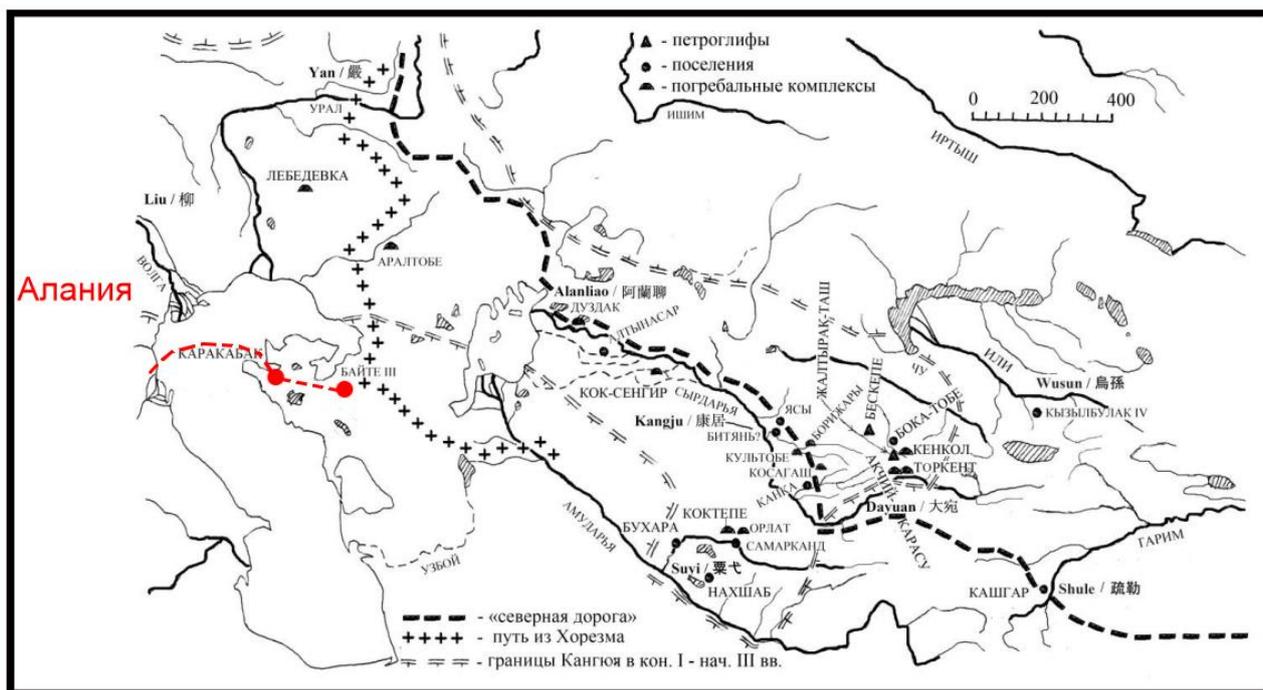


Рис.8. Карта Кангюйского государства. Сост. С.А.Яценко [5., с.50].

(Красными точками выделены поселения Каракабак, Байт III, красным пунктиром показан Шелковый путь по Мангышлакскому порогу и государство Алания – авт. Халилова Т.Ш.)

Возникновение автономного оседлого поселения в кочевом крае было продиктовано необходимостью обеспечения поддержки торговых караванов. Он был ремесленным и торговым центром с оседлым населением на сухопутном Мангышлакском пороге, «выполняющий заказы для кочевого населения от Волги и далее на запад» [6. с.33]. Эти задачи поселение могло решать только в условиях существования сухопутного Мангышлакского порога.

Каракабак становится портовым городом после мощного землетрясения в пятом веке, приведшем в дальнейшем к угасанию жизни в поселении. [27]. В результате раскопок не найдено следов военных конфликтов или пожаров. Причиной угасания жизни города послужило слияние морей и потеря связи между западным и восточным берегом Каспийского моря.

Одна из торговых трасс Великого Шелкового пути пролегла из Китая в Кангюй (Хорезм), плато Устюрт, в Аланию (через Каракабак по Мангышлакскому плато) на юго-восток Европы (рис.8).

Китайские путешественники, передвигаясь по территории Средней Азии и Прикаспийской Ойкумены, подробно информировали о государствах и дорогах между ними. В V веке историком Фань Е в «Хоу Хань Шу» сообщалось: «Южная дорога на западе переваливает через Памир и приводит к большим юечжи и в Парфию. Северная дорога на западе переваливает через Памир и приводит в [государства] Даюань (Фергана), Самарканд (Канцзюй) и Яньцай» [47].

Торговая южная дорога шла от Хорезма (Кангюй) по Апшеронскому перешейку, который в настоящее время находится под водой, через Албанию, Иберию и Колхиду к Черному морю.

Описание северной дороги дано как сухопутного пути, хотя в настоящее время она разделена Каспийским морем. Китайские путешественники фиксировали маршрут: Кангюй (Хорезм) – Яньцай (Алания) – Дацинь (Рим), т.к. «на западе они (Яньцань) сносятся с Дацинь» [48 Часть I, Глава 7, Дополнение из «Шофанбэйчэн», гл. 31, стр. 186.] Этот маршрут становится удобной торговой трассой из Китая в Европу. Являясь одним из маршрутов Великого Шелкового пути, Северная дорога по Мангышлакскому порогу шла до Азовского или Черного морей и, далее, до Рима. Через земли алан, живших в верховьях Кубани, шел путь к Клухорскому перевалу и далее в Абхазию и к Черному морю или по Северному Причерноморью. Избрание маршрута зависело от изменения политической ситуации в этих странах или возникновения военных действий.

Затопление Мангышлакского порога, в результате землетрясения, привело к забвению этой ветви Северного маршрута через Каспийское море.

Литература

- 1.Алиев К.Г. Античные источники по истории Азербайджана. Б. 1987.
- 2.Алиева Ф.К. Культура Античного Азербайджана - Мидийской Атропатены и Кавказской Албании (IV в. до н.э. - III в. н.э.). Баку, «Тахсил», 2007.
- 3.Дилором Алимова, Эдвард Ртвеладзе, Ульфат Абдурасулов (Узбекистан) Средняя Азия — Закавказье — Рим: о значении водного пути по Амударье через Каспийское море в Закавказье. Материалы междунар. конф. «Дорога Страбона как часть Великого Шелкового пути». Баку 28-29 ноября 2008 г. Международный институт Центральноазиатских исследований. Самарканд – Ташкент, 2009 /стр.7-12.
- 4.Античная география. сост. проф. М.С.Боднарский Государственное издательство географической литературы М. 1953
- 5.Археология и история кангюйского государства монография. Шымкент: Типография «Элем», - 2020. – 216 с. – илл. ISBN 978-9965-19-600-3 Ответственный редактор С.А. Яценко,
- 6.Астафьев А. Е., Богданов Е. С. «Древний город на восточном берегу Каспийского моря», Stratum plus Археология и культурная антропология №4. 2019 E-ISSN: 1857-3533 Ответственный редактор — О. В. Шаров. Меч Марса Санкт-Петербург Кишинев Одесса Бухарест 2019 с.17-39
- 7.Астафьев А. Е., Богданов Е. С. «Жертвенные приношения вещей гунинского облика в каменных оградах Алтынказгана на восточном берегу Каспийского моря», Новосибирск: Институт Археологии и Этнографии Сибирского Отделения Российской Академии Наук Издание Археология,

- Этнография и Антропология Евразии Том 46 № 2 2018 стр.68-78 DOI: 10.17746/1563-0102.2018.46.2.068-078 archaeology.nsc.ru/izdatelstvo/jr-aeae-ru/18-46-2/annot-08/
8. Ашурбейли С.А. История города Баку. - Б.: Азернешр, 1992.
 9. Бабаев И. Великий Шелковый путь и Азербайджан. Баку, 1998
 10. Бакиханов А. К. Гюлистан-и Ирам. Баку: Элм, 1991.
 11. Бартольд В.В. «Сведения об Аральском море и низовьях Амударьи с древнейших времён до XVII века». Соч., т. III. М., «Наука», 1966.
 12. Бичурин Н.Я. Собрание сведений о народах, обитавших в Средней Азии в древние времена. т. II. М.-Л., Изд-во АН СССР. 1950.
 13. Буниятов З. М., Велиханова: Каспийское море в арабских источниках Известия АН АзССР. Серия истории, философии и права, № 2. 1988 с. 128-138, № 3,4. ТЕКСТ - Восточная Литература www.vostlit.info/Texts/Dokumenty/Kavkaz/Kasp_more_ist/framevved.htm
 14. Габараев А. «История алан» iratta.com – 2007, Доступ по ссылке: <http://iratta.com/alans/> 01. Племя аорсов и область Янцай (последний доступ был получен 10.01.2024).
 15. Галкин Л. «В молчанье каменном разгадка может быть», Знание-сила. 1988. № 4.
 16. Гейбуллаев Г.А. К этногенезу азербайджанцев, т.1.Б; Элм, 1991.
 17. Гомер. Одиссея (в переводе В. А. Жуковского), В.А.Жуковский Собр. Соч. т.3. <https://rvb.ru/19vek/zhukovsky/01text/vol4/01odyssey/315.htm>
 18. Гошгарлы. «Из истории изучения «Дороги Страбона» в Азербайджане». (Материалы международной конференции «Дорога Страбона как часть Великого Шелкового пути». Баку 28 - 29 ноября 2008 г.) Международный институт Центральноазиатских исследований. Самарканд-Ташкент, 2009. с.31-37
 19. Дадашова С.А. Основные черты денежного обращения Кавказской Албании, — ВДИ, 1976, № 4, с.80
 20. Джексон Т.Н., Коновалова, И.Г. Подосинов, А.В., Фролов А.А. Северная Евразия в картографии античности и средних веков. — М.: Аквилон, 2017. — 528 с.
 21. Ельницкий Л.А. Знания древних о северных странах. М.; 1961.
 22. Ельницкий Л.А. Древнейшие океанские плаванья. Государственное издательство географической литературы. Москва 1962.
 23. Иванов И.В., Васильев И.Б. Человек, природа и почвы Рын-песков Волго-Каспийского междуречья в голоцене. М.: 1995. С. 147.
 24. Кондратов А. М. Атлантиды моря Тетис. 1986.
 25. Котеньков С.А., Галактионова М.Л. Что скрывают воды Каспия? Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН. «Каспийский Вестник». 30 ноября, 2019. <https://casp-geo.ru/chto-skryvayut-vody-kaspiya-perspektivy-podvodnyh-arheologicheskikh-issledovaniy/> последний доступ был получен 22 апреля 2024 года
 26. Кузнецов В.А. "Очерки истории алан" 1992, Изд-во: «ИР»
 27. Куралтаева А. «Археологи нашли доказательство северной ветки Великого Шелкового пути в Мангистау» <https://www.inaktau.kz/news/3479998/arheologi-nasli-dokazatelstvo-severnoj-vetki-velikogo-selkovogo-puti-v-mangistau>, последний доступ 22 мая 2024 года.
 28. Латышев В. В. Известия древних писателей греческих и латинских о Скифии и Кавказе // Вестник древней истории. News of ancient Greek and Latin writers about Scythia and the Caucasus [Izvestiya drevnykh pisateley grecheskix i latinskix o Scifii i Kavkaze]. Baku-Innsbruck: «SWB» Publ., 2017:1487. (In Russ). DOI: 0.25996/7507.2024.94.38.001
 29. Лысенко Н.Н. Асы-Аланы в Центральной Азии (центральноазиатский аспект раннего этногенеза алан). Владикавказ - 2001 <https://sci.house/alanov-istoriya-scibook/asyi-alanyi-tsentralnoy-azii.html>
 30. Mammadov P.Z., Ganiyeva R.Y., Mammadova P. Laterally developed sedimentation objects in the south and middle caspian basin. Science Without Borders. Transactions of the International Academy of Science N&E. Vol. 4, Innsbruck, SWB, 2017/2019, p.

31. Муравьев С. Н. Проблема Аракса—Танаиса—Яксарта и уровень Каспия в VI—VII вв. до н. э. (К вопросу о палеогидрографии Каспийско-Аральского бассейна) *Mathesis*. Из истории античной науки и философии. — М.: Наука, 1991. — 256 с.
32. Наджафова И. О роли Каспия в международной торговле (по Страбону) (Материалы международной конференции «Дорога Страбона как часть Великого Шелкового пути». Баку 28-29 ноября 2008 г.) Международный институт Центральноазиатских исследований. Самарканд – Ташкент, 2009. с.78-84.
33. Николаева Н.А. О концепции четырех прародин индоевропейцев. В.А. Сафронова. Индоевропейская история в свете новых исследований: сборник научных статей// М.: МГОУ, 2010. – 394 с.
34. Птолемей. География. Архивировано 21 сентября 2013 года. Перевод К. С. Апта
35. Пьянков И.В. Средняя Азия и евразийская степь в древности. С.-П., 2013. 736с.
36. Пьянков И.В. Средняя Азия в античной географической традиции: Источниковедческий анализ. — М.: Издательская фирма «Восточная литература» РАН, 1997. — 343 с.
37. Раев Б. А. «Аланы в евразийских степях: восток — запад». Новочеркасск 1989. Конференция памяти академика М. И. Ростовцева. Скифия и Боспор (annales.info) Последний доступ 20 апреля 2024 года.
38. Клод Рапэн. Торговый путь из Индии к Понту у Страбона: между картографическим миражом и археологической реальностью. (Материалы международной конференции «Дорога Страбона как часть Великого Шелкового пути». Баку 28-29 ноября 2008 г.) Международный институт Центральноазиатских исследований. Самарканд – Ташкент, 2009 с.96-119
39. Муса Сатаев. Здесь был Заратустра. [Электронный ресурс]. — URL:<http://www.centrasia.ru/newsA.php4?st=1073724300>
40. Симоненко А. В. «О периодизации сарматской культуры», Новочеркасск 1989. Конференция памяти академика М. И. Ростовцева. Скифия и Боспор (annales.info) Последний доступ 20 апреля 2024 года.
41. Смирнов К. Ф. Сарматы Нижнего Поволжья и междуречья Дона и Волги в IV в. до н. э. — II в. н. э. //СА, 1974, 3
42. Сыма Цянь Исторические записки. Восточная Литература www.vostlit.info/Texts /Dokumenty /China/I/ Syta_Tsjan
43. Толстов С. П. Древний Хорезм. М., 1948.
44. Филипченко В.А., Курочкин Ю.В. Кремневые орудия с о. Кулалы. // Советская Археология. 1960. № 3.
45. Халилов Дж. Раскопки на городище Хыныслы, памятника древней Кавказской Албании. — СА, №962, № 1
46. Хенниг Р. Неведомые земли. Т. 1. М., 1961
47. Хоу Хань Шу. Западный край. - Alanica www.alanica.ru/library/Houhanschi/Houhanschi.htm
48. Шофанбэйчэн» Хэ Цю-тао. Энциклопедия Китая. ч.1., Дополнение из «Шофанбэйчэн», гл. 31.
49. Юсупов Х. Древности Узбоя. Ашхабад, 1986.

Часть 2.

1. ГЛУБИННОЕ СТРОЕНИЕ И СЕЙСМИЧНОСТЬ КАВКАЗСКО-КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА

Изучение глубинного строения Кавказско-Каспийского региона имеет серьезную предысторию и опирается на целый комплекс геолого-геофизических изысканий.

Высказывались различные точки зрения на характер соотношения складчатости Юго-Восточного Кавказа, Эльбурса, Копетдага и Прибалханья. В основном существовали два взгляда. Сторонники первого считали, что юго-восточная часть Большого Кавказа не продолжается к востоку к Прибалханской складчатой зоне, а срезается Каспийским морем и затухает, круто поворачивая на юг и через Эльбурскую горную систему сопрягается с Копетдагом (В.П.Ренгартен, В.В.Богачев, А.М.Овчинников). Сторонники второго взгляда считают, что погружение Большого Кавказа продолжается к востоку в море и отображено в рельефе дна Каспия в виде Апшеронского порога, связывающего Большой Кавказ с Кубадагом, Большим Балханом и Копетдагом. Этот взгляд высказывало большинство геологов (Г.В. Абиш, Н.И. Андрусов, А.Д. Архангельский, И.М. Губкин, М.В. Муратов, А.А. Али-заде, С.М. Аapresов, М.Ф. Мирчинк, В.Е. Хаин, В.И. Куликов и др.), и его придерживается автор данной работы /17/.

На Кавказе, Южном Каспии и в Западной Туркмении было выполнено значительное число профилей ГСЗ, а также профилей КМПВ, МОВ и МОГТ, давших уникальный материал для расшифровки глубинного геологического строения этих территорий.

На территории Кавказа также проведены гравиметрические и магнитометрические работы, показавшие, что гравитационное и магнитное поля Кавказа аномальны, сложны и очень отличаются в его разных областях. В аномалиях Буге гравитационное поле характеризуется общим отрицательным уровнем, а в аномалиях с изостатическими редуциями - чередование положительных и отрицательных аномалий с преобладанием первых из них [1].

Территория Кавказа была также изучена по данным глубинного магнито-теллурического зондирования (ГМТЗ). Г.Е. Гугунава выявил на Кавказе по данным ГМТЗ проводящий слой, отождествленный с «астеносферой» и погружающийся с юга на север [2, 3]. Аномалии магнитного поля Кавказского региона изучены, главным образом, на площадях краевых прогибов и межгорных впадин, тогда как высокогорные области Большого Кавказа исследованы мало. Акватория Каспийского моря также является одним из наиболее изученных, геофизическими методами, регионов. Здесь, в значительных объемах, проведены гравимагнитные исследования, электроразведочные, сейсмические (ГСЗ-КМПЗ, МОВ, СГТ) работы и т.д. На акватории Среднего Каспия проводилась гидромагнитная съемка. На всей акватории Северного и Среднего Каспия проведена гравиметрическая съемка с использованием донных гравиметров. Работы ГСЗ на Каспийском море начали проводиться с 1956 года междомственной экспедицией региональной сейсмоки. Опытные-методические исследования проводились одновременно с решением геофизической задачи изучения глубинного строения земной коры центральной части Каспийского моря. Это имело

самостоятельный интерес для выяснения многих вопросов, непосредственно относящихся к практике.

Как уже было отмечено, на территории Кавказско-Копетдаского региона были проведены сейсмические исследования методом ГСЗ. Существует множество вариантов интерпретации этих данных. В настоящей работе сделана попытка интерпретировать существующий геолого-геофизический материал с учетом положений теории тектоники плит.

На Кавказе при построениях использовались следующие профили ГСЗ: Черное море - Каспийское море, Степное-Бакуриани; Волгоград-Нахичевань. Использовались также профиль КМПЗ по линии Араксинский межгорный прогиб - Терско-Каспийский прогиб.

На Каспии и в Юго-Западной Туркмении опорными были профили ГСЗ о.Огурчинский-Сарыкамышская впадина; Атрек-Сагиз; Пехлеви-о.Жилой; о. Жилой-Бек-Таш; о. Жилой-Астрахань др.

На профилях Степное-Бакуриана и Волгоград-Нахичевань выделяется несколько групп волн, из которых, первая связана с границами раздела, расположенными в верхней части осадочного чехла. Последняя характеризуется средней пластовой скоростью 3,6 км/с в Предкавказье и 3,2 км/с в Закавказской депрессии [4-12].

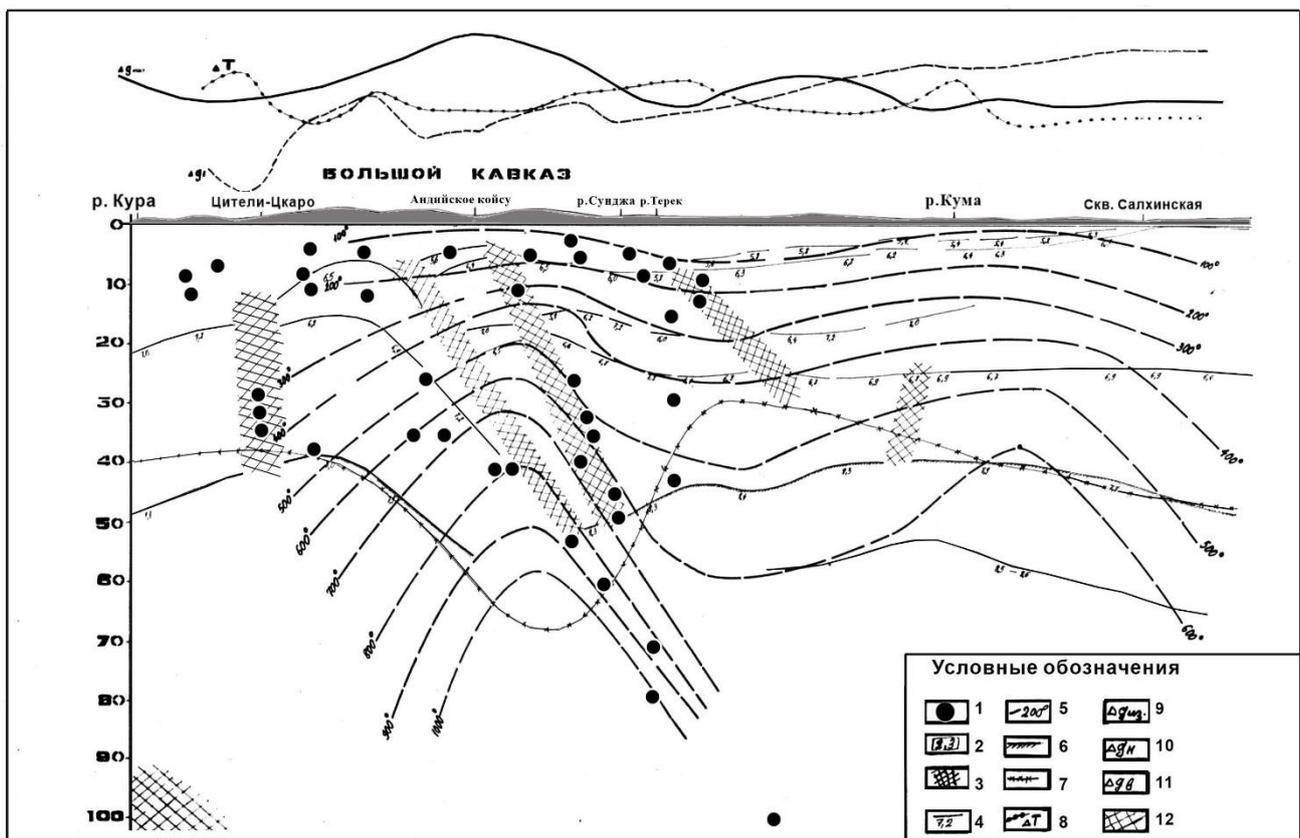


Рис.1. Геофизический профиль Волгоград-Нахичевань (составил Халилов Э.Н.).

- 1- Очаги землетрясений; 2- плотность; 3- глубинные разломы; 4- сейсмические границы; 5 - геозотермы; 6 - поверхность Мохо; 7- рассчитанная на основе данных гравиметрии поверхность Мохо; 8 - аномалии магнитного поля; 9 - изостатические аномалии силы тяжести; 11 - вычисленные значения силы тяжести; 12- астеносфера.

В Предкавказье глубина погружения палеозойского складчатого фундамента достигает 8-10 км. Здесь выделяется Терско-Сулакский прогиб, осложненный локальным поднятием в районе Терского и Сунженского хребтов. Граничная скорость в среднем 5,3-5,7 км/с (профиль Волгоград-Нахичевань, рис.1.) увеличивается на запад до 5,9-6,2 км/с [13].

Ниже расположена поверхность «гранитного» слоя, которая в районе Большого Кавказа и Закавказья характеризуется скоростями от 6,2 до 6,6 км/с. В районе Дзирульского массива граничные скорости понижаются до 5,7 км/с, а на других участках их величина изменяется от 5,8-6,2 км/с. [5]. Далее выделяется очень интенсивная граница «базальтового» слоя, который соответствует скорости 6,8-7,5 км/с. На профиле Волгоград-Нахичевань наблюдается погружение этой границы до глубины 25-30 км.

В районе Цители-Цкаро фиксируется максимальная мощность мезокайнозойских отложений. Кристаллический фундамент залегает здесь на глубине 15 км. Здесь наблюдается уступ в «базальтовом» слое и резкое изменение мощности гранитного слоя. Предполагаемая здесь, по данным ГСЗ, зона глубинного разлома является зоной сопряжения четко фиксируемого выклинивающегося «гранитного» слоя южного блока, возможно, краевой зоны древнего «континента» и «гранитного» слоя резко увеличенной мощности северного блока [14].

Граница Мохоровичича под северной частью Большого Кавказа опускается на глубину до 60 км. Увеличение мощностей земной коры происходит здесь за счет утолщения «базальтового» слоя. Под Южной частью Большого Кавказа глубина границы М изменяется в пределах 40-45 км, уменьшаясь в Рионской и Куринской низменностях и доходит в пределах шельфа Черного и южной части Каспийского морей до 35 км.

«Гранитный» слой в Черноморской и Южно-Каспийской впадинах выклинивается. К юго-востоку от г. Гагра кровля кристаллического фундамента располагается на глубине 8-10 км. В Черноморской впадине мощность осадочного слоя доходит до 12 км, а в Южно-Каспийской впадине до 20-25 км. Граничные скорости на поверхности «базальтового» слоя в Южно-Каспийской впадине составляют 6,9-7,4 км/с.

На рис.2. показана схема элементов геофизических полей Каказско-Копетдагского региона, составленного автором.

Антиклинорию Большого Кавказа соответствует интенсивная гравитационная депрессия, ограниченная на западе вышеуказанным максимумом. Положительные гравитационные аномалии особенно интенсивны в юго-восточной части Большого Кавказа, где они продолжаются к югу в виде чрезвычайно-интенсивного Талыш-Вандамского гравитационного максимума.

В области Закавказских впадин расположены положительные аномалии, характеризующие Дзирульский массив и Талыш-Вандамскую зону.

Малый Кавказ также довольно сложно выражен в гравитационном отношении. Гравитационная депрессия, соответствующая Армянскому нагорью, обрамляется относительными положительными аномалиями Нахичеванской и Сомхето-Карабахской зон.

Акватория Каспия так же мозаично выражена в гравитационном поле. Так, например, погребенный кряж Карпинского выражен региональным максимумом силы тяжести.

Челекено-Махачкалинский глубинный разлом характеризуется гравитационной ступенью.

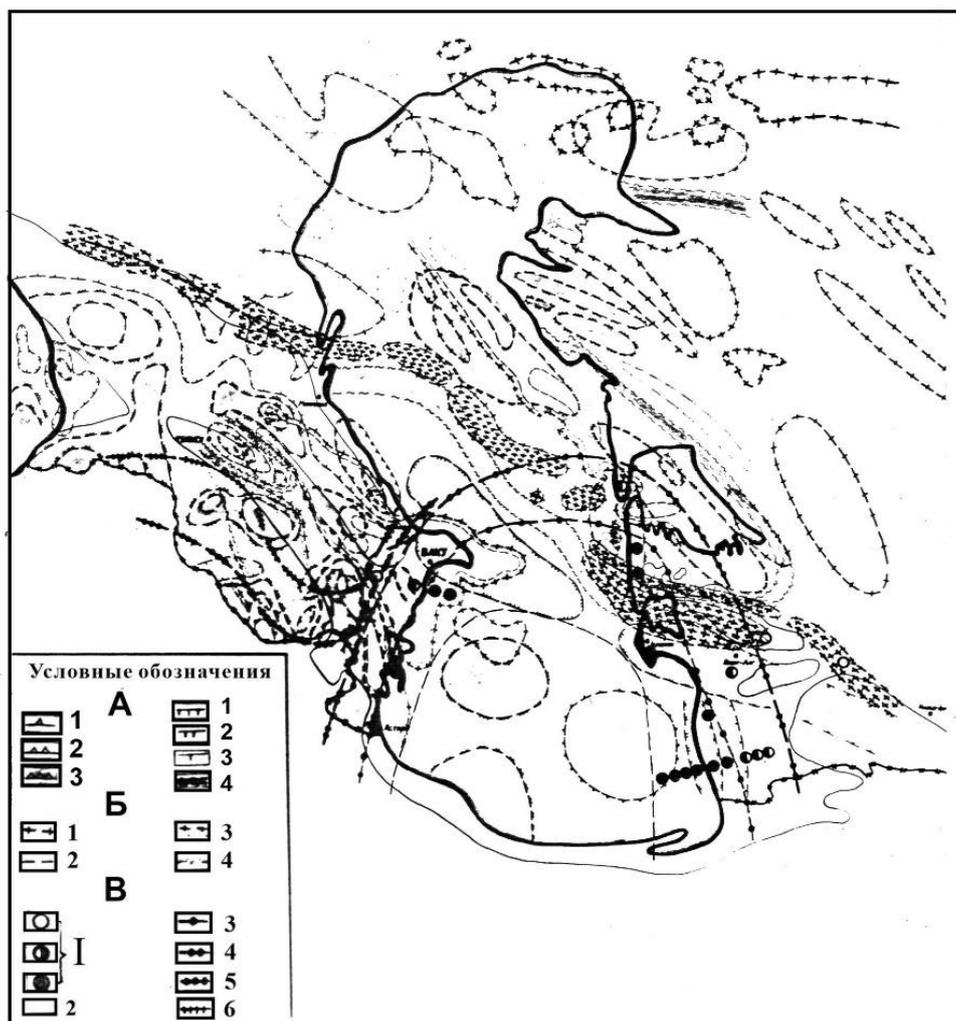


Рис.2. Схема элементов геофизических полей. (составил Халилов Э.Н.)

А - гравитационные аномалии; 1-высокоинтенсивные максимумы; 2 - интенсивные максимумы; 3 - относительные максимумы; 4 - высокоинтенсивные минимумы; 5-интенсивные минимумы; 6 - относительные минимумы; 7 - зона градиентов. **Б** - магнитные аномалии; 1- положительные; 2- отрицательные; 3- граница между отрицательным и положительным полем; 4 - граница областей мозаичного магнитного поля. **В** - поверхности проводящего слоя; 1 - пункты измерения; 2 - глубина кровли проводящего слоя 40-60 км; 3 - глубина кровли проводящего слоя 80-120 км; 4 - глубина кровли проводящего слоя 200 - 250км; 5 - глубина кровли проводящего слоя 250 - 300км; 6 - глубина кровли проводящего слоя 300 - 350км;

Относительные положительные аномалии приурочены к Горному Мангышлаку. Несколько южнее, в пределах Среднего Каспия, расположен регионально положительный максимум. Залив Кара-Богаз-Гол отличается ярко выраженным максимумом силы тяжести, который на севере, востоке и юге ограничен резкой гравитационной ступенью.

Южно-Каспийская впадина характеризуется в северной части интенсивной отрицательной аномалией. С юга-запада, севера и севера-востока она ограничена гравитационными максимумами Талышско-Вандамской и Куба-Даг-Больше Балаханской зоны.

Южно-Каспийская депрессия силы тяжести занимает, в основном, узкую полосу вдоль Апшероно-Прибалханской антиклинальной зоны, которая в западном направлении после

небольшого пережима расширяется и распространяется в пределах Юго-Западной Туркмении. К югу от этой депрессии, в районе банки «Грязный Вулкан» располагается сравнительно интенсивный максимум силы тяжести, отделенный от Западно-Туркменской низменности узкой полосой относительных минимумов. Западнее указанного максимума силы тяжести расположен менее интенсивный максимум. На юге Каспия, северо-западнее г. Пехлеви, также расположена положительная гравитационная аномалия.

Рассмотренная выше гравитационная депрессия силы тяжести в Южно-Каспийской впадине характеризует аномально большую мощность осадочного слоя (20-25 км).

Большая часть Копетдагского хребта также характеризуется гравитационной депрессией.

Аномалия магнитного поля Кавказа изучена, в основном, на площадях краевых прогибов и межгорных впадин. С севера и северо-востока Кавказ ограничивается полосой магнитных максимумов, протягивающихся через Нальчик-Грозный-Махачкалу, затем прослеживается в пределах Каспия, и, проходя несколько севернее Челекено-Махачкалинского глубинного разлома, достигает Красноводска и далее простирается вдоль южного подножия хребтов Куба-Дага, Большого Балхана и Копетдага вплоть до меридиана Теджена. Предполагается, что она соответствует поясу глубинных разломов, являющихся отражением бывших магматических очагов.

Тальшско-Вандамская зона гравитационных максимумов также характеризуется магнитными максимумами. Через города Батуми, Тбилиси и Ленкорань прослеживается полоса Рионско-Куринских положительных магнитных аномалий.

На севере Каспия резко выражена область мозаичных аномалий магнитного поля. На западе Прикумское поднятие характеризуется положительной магнитной аномалией.

Южно-Каспийская впадина представлена относительно спокойным фоном магнитного поля. Магнитное поле Западно-Туркменской впадины и западного Копетдага, по сравнению с окружающими платформенными областями, характеризуется слабым аномальным фоном. Как Западно-Туркменская впадина, так и Западный Копетдаг характеризуются двумя направлениями аномалий: субширотным на севере и субмеридиальным на юге.

Узкие полосы магнитных аномалий, как правило, отображают разломы, пересекающие земную кору вплоть до мантии. Обычно эти разломы отражаются и в гравитационных аномалиях в виде узких гравитационных ступеней.

В изостатических аномалиях силы тяжести Кавказ представлен чередованием положительных и отрицательных аномалий, с преобладанием первых из них. Восточная часть Большого Кавказа характеризуется интенсивными положительными остаточными изостатическими аномалиями, в то время, как Куринская низменность – интенсивными отрицательными аномалиями. В районе Талыша также наблюдается интенсивная отрицательная аномалия. Юго-Восточная часть Кавказа представлена относительно ровным фоном остаточных изостатических аномалий, близким к нулевым значениям.

Терско-Каспийский прогиб в изостатических аномалиях выражен интенсивным минимумом. Средняя и Северная части Каспийского моря характеризуются относительно спокойным фоном.

Значительные перепады остаточных изостатических гравитационных аномалий свидетельствуют о высокой тектонической активности недр Кавказско-Каспийского региона.

Выявление зоны субдукции в Кавказско-Каспийском регионе

В 1938 г. японским сейсмологом К. Вадати были впервые намечены по расположению очагов землетрясений, сверхглубинные разломы вдоль границ островных дуг и глубоководных желобов.

В 1946 г. русский петролог А.Н. Заварицкий установил закономерную приуроченность к ним очагов андезитовых вулканов.

В 1954 г. Хуго Беньоф опубликовал свою работу по выявлению пространственной структуры «фокальных зон» глубокофокусных землетрясений, после которой эти исследования получили наибольшую известность. Гипоцентры землетрясений вытягивались по наклонным (под углами, преимущественно, 30-60 градусов) поверхностям (фокальным поверхностям), погружающимся в недра Земли. Эта область фокусов землетрясений, называемая зоной Заварицкого-Беньофа, связывается с областью погружения океанской коры, прерывистое пододвигание которой и является причиной землетрясений (рис.3).

По современным данным литосфера состоит из семи крупных плит, ограниченных зонами спрединга, субдукции или сдвига: Тихоокеанская, Северо- и Южно-Американская, Индоаравийская, Африканская, Евразийская, Антарктическая. Имеется несколько менее крупных плит, существование которых принимается многими исследователями: Кокос, Карибская, Аравийская, Иранская, Турецкая, Филиппинская, Сомалийская и др.

Лишь немногие из субдукционных или поддвиговых зон достигают глубин порядка 600-700 км: Тонга, Япония Чили, Индонезия, Филиппины, Новые Гебриды и Соломоновы острова (рис.3).

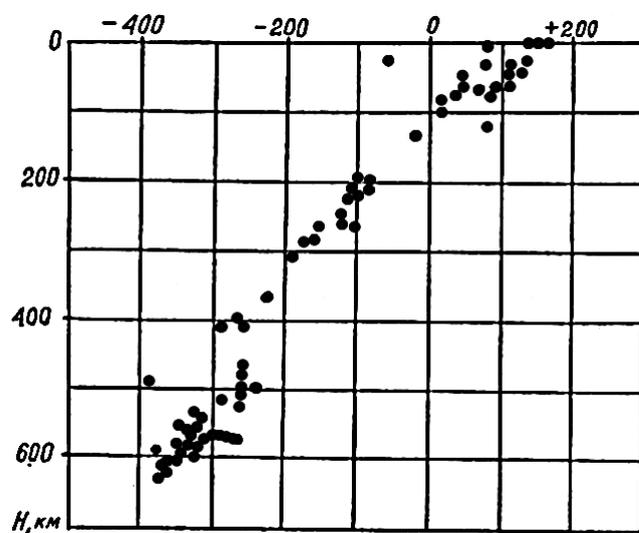


Рис.3. Гипоцентры землетрясений, происшедших в 1965 г. под дугой Тонга в юго-западной части Тихого океана Болт Б. (1981).

Другие зоны поддвига достигают меньших глубин. Около 80% землетрясений соответствуют субдукционным границам Тихоокеанской плиты и примыкающих к ней главных плит. Остальная часть сейсмической активности проявляется вдоль границ плит, протягивающихся в сложной последовательности от Гималаев в Центральную Азию и Китай, и далее к западу через Афганистан, Иран, Турцию и Средиземное море к Азорским островам. К таким границам можно также отнести фрагмент реликтовой зоны субдукции на Каспийском море и в восточной части Большого Кавказа. Менее 3% сейсмической энергии высвобождается

в пределах срединно-океанских поднятий и во внутренних частях плит. Практически 99% всех землетрясений приурочено к границам плит (Ломниц Ц., Розенблюд Э.,1981).

В последние десятилетия все большее признание получает представление о формировании альпийской структуры Большого Кавказа в результате столкновения (коллизии) Закавказской (Черноморско-Южно-Каспийской) и Евразийской литосферных плит и поддвига первой (первых) под вторую.

С целью проверки существования современной зоны субдукции на Кавказе была составлена карта эпицентров землетрясений Кавказа (рис. 4) [15]. На карте четко обозначалась зона глубокофокусных землетрясений (с глубиной гипоцентров более 40 км). Эта зона берет свое начало в западной части Большого Кавказа, в полосе Дзирульского массива, прерывается и вновь наблюдается в восточной части Большого Кавказа, распространяясь до западного побережья Каспия, и затем прослеживается в пределах Каспийского моря и Юго-Западной Туркмении.

Предполагается, что выявленная зона глубокофокусных землетрясений - это проекция на поверхность Земли той части зоны Беньофа, где литосфера Южно-Каспийской микроплиты погружается под Скифско-Туранскую плиту. Профили через ряд районов Кавказа (рис. 5) с нанесенными на них очагами землетрясений подтверждают это предположение. Один профиль проведен с юга на север через Рионскую низменность (рис. 5, а). Отсутствие здесь подкорковых очагов землетрясений не позволило выявить какую-либо закономерность в распределении гипоцентров.

На профиле, секущем восточную часть Большого Кавказа (рис. 5, б), отчетливо наблюдается погружение очагов землетрясений с юга на север под углом примерно 58° . Выявленная сейсмофокальная зона Беньофа под восточной частью Большого Кавказа погружается в верхнюю мантию.

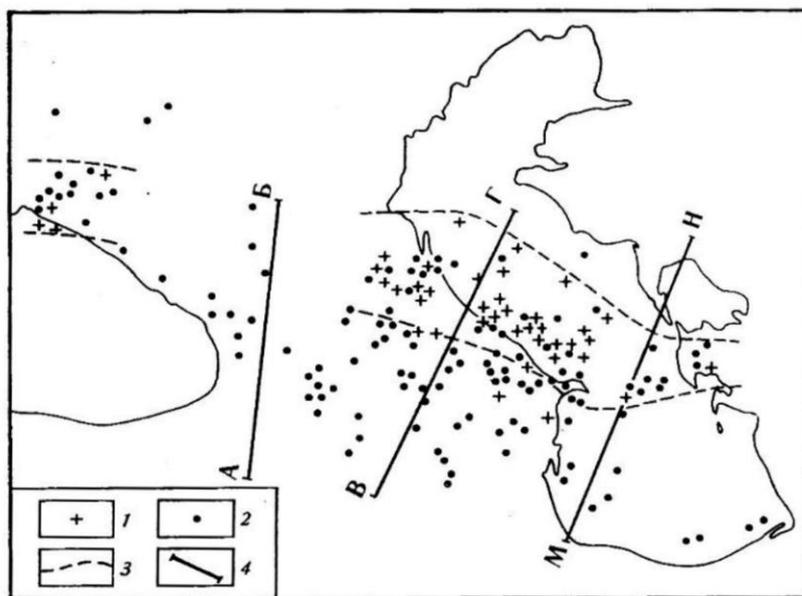


Рис.4. Схема эпицентров землетрясений Кавказско-Каспийского региона.

- 1- эпицентры землетрясений с глубиной гипоцентров 40 км и более; 2 - эпицентры землетрясений с глубиной гипоцентров до 39 км; 3 -границы зоны глубокофокусных землетрясений; 4 - линии профилей на рис.5.

Третий профиль (рис. 5, в) расположен вкрест простирания Апшеронского порога, являющегося морским продолжением складчатой системы Большого Кавказа. Гипоцентры землетрясений погружаются здесь с юга на север под Апшеронский порог под углом 40° .

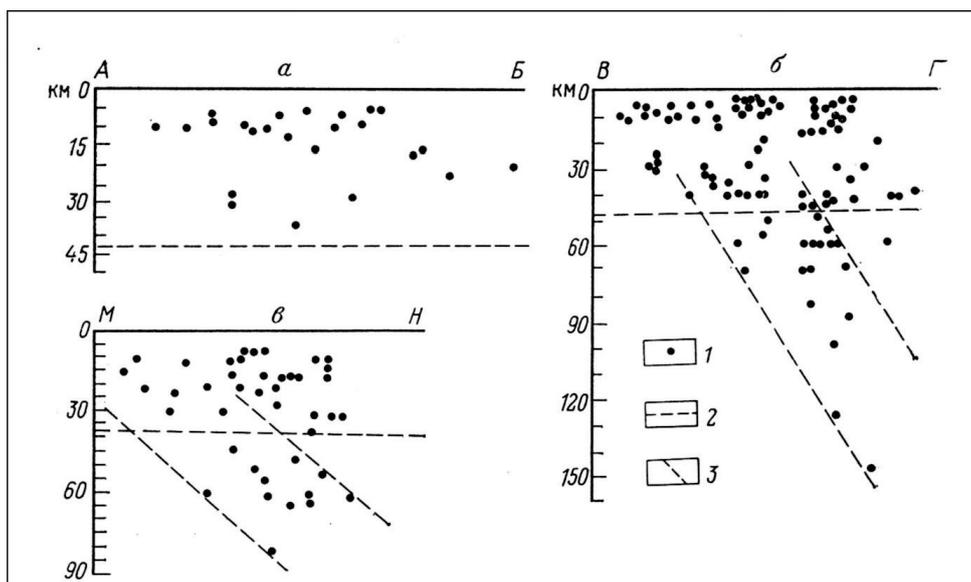


Рис.5. Профили через: а – Рионскую низменность; б – вкрест прости- рания восточной части Большого Кавказа; в – вкрест прости- рания Ап- шеронского порога на Каспии (Халилов Э.Н., Мехтиев Ш.Ф., Хаин В.Е., 1987 /157/). 1 – гипоцентры землетрясений; 2 – осредненная поверхность Мохо; 3 – зона Беньофа.

На рис. 6 приведен глубинный геолого-геофизический разрез по профилю Волгоград - Нахичевань. При построении профиля использовались данные глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ), глубинного магнитотеллурического зондирования (ГМТЗ), гравиметрии, геотермии и сейсмологии, а также привлекались материалы опубликованных работ [17].

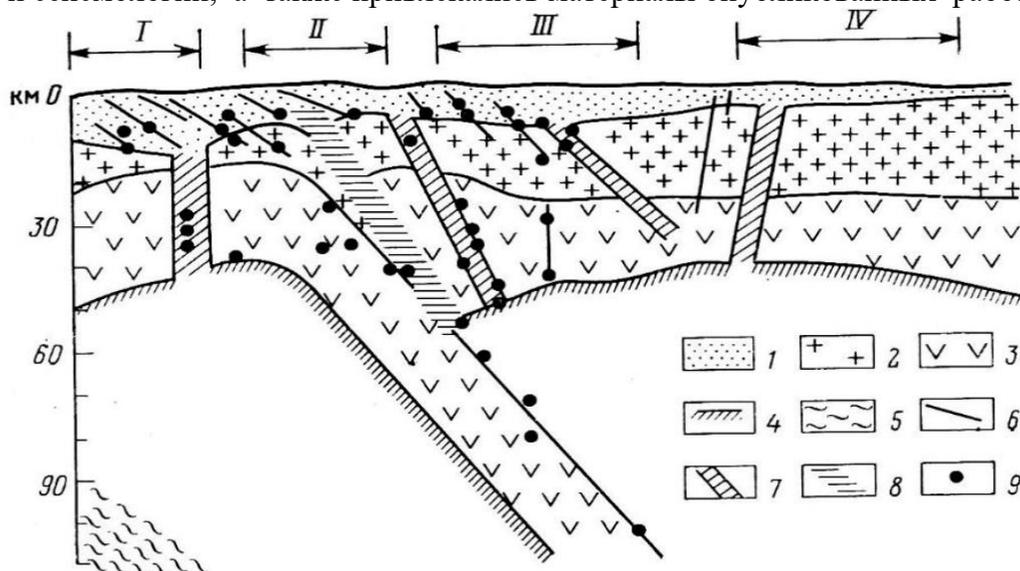


Рис.6. Глубинный геолого-геофизический разрез по профилю ГСЗ Волгоград – Нахичевань. (Составил Халилов Э.Н.)

1-3 - слои: 1 - «осадочный», 2 - «гранитный», 3 - «базальтовый»; 4 - поперхность Мохо; 5 - астеносфера; б - коровые разломы; 7- глубинные разломы; 8 - Главный Кавказский надвиг; 9 - гипоцентры землетрясений. I - Куринская депрессия; II - Большой Кавказ; III - Терско-Кумская депрессия; IV - вал Карпинского.

Спроецированные на профиль гипоцентры землетрясений позволили уточнить положение глубинных разломов и зоны субдукции. Подкоровые землетрясения Кавказа изучались многими авторами, начиная с [18].

Сейсмофокальная плоскость в восточной части Большого Кавказа была ранее обнаружена П. Н. Кропоткиным и Л. В. Ларионовым [19]. Эта зона приурочивается к Главному Кавказскому надвигу. Движение по надвигу создает в сечении сминаемой им толщи напряженное состояние, в первом приближении характеризующееся эпюрой сжатия. На это указывает также ориентация осей главных напряжений Кавказа, имеющих четко выраженную горизонтальную направленность осей сжатия. О наличии зоны субдукции в пределах Большого Кавказа, наклоненной с юга на север по данным ГМТЗ также указывал Г.Е. Гугунава [2-3]. Наличие сейсмофокальной плоскости в пределах Каспийского моря было также подтверждено исследованиями Уломова В.И. и др. /80/.

В результате погружения литосферы возникают силы, стремящиеся сместить вышележащие слои относительно нижележащих. Это приводит к образованию складчатости, опрокинутой в направлении перемещения покровов. В Главном хребте и в центральной части зоны южного склона, осадки интенсивно дислоцированы, а в восточной и западной частях этой зоны, кроме того, надвинуты на юг.

Складчатость, установленная на Большом Кавказе, результат сжимающего воздействия края напозлающей плиты, т. е. представляет собой типичную складчатость бокового сжатия. Направления осей складок совпадает с направлениями основных тектонических элементов данного региона.

Аномально большая мощность осадочного слоя Черноморской и Южно-Каспийской, а также Среднекуринской впадин объясняется соскабливанием и сжатием пород осадочного слоя. Альпийская эпоха деформаций начинается в конце эоцена и выражается в энергичном подвиге литосферной плиты со скоростью 6-7 см/год [15].

Именно смещением к югу компетентных пород «гранитного» слоя, определившем боковое сжатие, можно объяснить формирование складчатости в зонах Главного хребта и южного склона и отсутствие складкообразования в северных тектонических зонах, где осадки ложились на кристаллический субстрат.

По мере того, как литосфера изгибается, прежде чем погрузиться в зону субдукции, поверхность плиты испытывает разрывы под действием напряжений растяжения. Если Большой Кавказ характеризуется напряжениями сжатия, то Нижнекуринская и Южно-Каспийская впадины характеризуются напряжениями растяжения [17].

Эта особенность распределения напряжений, вероятно, объясняется погружением Южно-Каспийской микроплиты под Евразийскую плиту и, как следствие, сильным изгибом первой. При этом, подошва земной коры Южно-Каспийской микроплиты испытывает напряжение сжатия, тогда как осадочный чехол подвергается растяжению. В то же время, край Евразийской плиты несколько приподнимается, как бы напозлая на Южно-Каспийскую микроплиту. Вследствие этого, подошва земной коры здесь испытывает напряжение растяжения, а осадочный чехол подвергается сжатию.

В тылу напозлающего литосферного клина островных дуг, как правило, возникают вулканические дуги, которые характеризуются высоким тепловым потоком.

И действительно, на Большом Кавказе система Тырнаузского разлома и его восточного продолжения до г. Грозного характеризуется молодыми магматическими проявлениями. Крайним северным субмеридиональным ответвлением неовулканического пояса является цепь вулканов, связанная с транскавказским меридиональным поднятием на Большом Кавказе и в Предкавказье. К ней относятся Кельско-Казбекская и Чегем-Эльбрусские группы позднемиоцен-четвертичных андезито-дацит-риолитовых вулканов и Минераловодская группа позднемиоцен-раннеплиоценовых трахилипаритовых субвулканов. Наличие ряда тер-

мальных источников на Северном Кавказе также свидетельствует об угасающей вулканической активности [17].

Отсутствие современной сейсмичности вдоль отрезка зоны Беньюфа, приходящейся на Центральный Кавказ, можно объяснить тем, что на этом участке коллизия Черноморской микроплиты с Евразийской плиты уже закончилась. Это подтверждается и максимально приподнятым положением обеих плит, в особенности Черноморской, в данном сегменте. Окончание коллизии, скорее всего, относится к раннему плиоцену, но это не могло служить препятствием для проявления магматической деятельности в более позднее время, вплоть до голоцена, поскольку известно, что магматические очаги остывают не сразу, а в течение миллионов лет (постколлизийный магматизм, по В. А. Леглеру).

На высокую тектоническую активность недр рассматриваемого региона указывают также результаты исследований верхней мантии. В Куринской впадине, разделяющей хребты Большого и Малого Кавказа, скорости распространения сейсмических волн в пределах верхней мантии имеют относительно низкие значения (8,0 км/с). Кроме того, поверхность Мохоровичича (М), по данным ГСЗ, здесь расположена значительно ниже глубин, которые можно было бы ожидать на основании аномалий Буге. Эти данные свидетельствуют об относительном разуплотнении вещества верхней мантии Кавказского региона по сравнению с районами Русской плиты и Черноморской впадины.

Данные МТЗ, обобщенные Г. Е. Гугунава [2-3], позволили ему прийти к заключению о возможном наличии под Большим Кавказом зоны субдукции, наклоненной к северу. Подошва литосферы погружается в этом направлении примерно с 50 до 150 км.

Изучение теплового потока Закавказья [17] показывает, что повышенные значения теплового потока в Куринской впадине расположены наиболее близко к поверхности Земли, в то время, как по мере удаления на север, происходит погружение изотерм. Так, геоизотерма 600° под Куринской депрессией располагается на глубине около 35 км, тогда как по направлению к северу, в сторону Большого Кавказа, происходит ее погружение под углом, примерно, 60°, что соответствует углу наклона сейсмофокальной плоскости на Кавказе (около 58°), выявленной Халиловым Э.Н., Мехтиевым Ш.Ф. и Хаиным В.Е. /15/.

Тектонически активные районы, как известно, характеризуются значительными нарушениями изостазии. Об интенсивных движениях земной коры в Кавказском регионе свидетельствует значительный диапазон изостатических аномалий [20]. Мощность земной коры под горными сооружениями Большого Кавказа, определенная по данным ГСЗ, недостаточна для компенсации рельефа земной поверхности и осадочных толщ. Для полной их компенсации необходимо, чтобы земная кора была толще на 10-20 км, если допустить, что компенсационные массы создаются за счет изменения ее мощности [20].

Это нарушение изостазии на территории Кавказа, вероятно связано, во-первых, с наличием частично расплавленного аномально легкого мантийного вещества и, во-вторых, с субдукцией литосферной плиты, принимающей на себя часть нагрузки, создаваемой краем материковой литосферной плиты, представленной сооружением Большого Кавказа. Это вызывает также нарушение изостазии в межгорных прогибах, но уже противоположное по знаку. Так, например, поверхность М в Рионской и Куринской впадинах располагается на 5 -10 км глубже, чем это требуется по условиям изостазии.

На совершенно различное глубинное строение территории Большого Кавказа и Закавказья указывает то, что граница М на большей части мегантиклинория Большого Кавказа акустически резкая, с большим скачком скорости, в то время, как в Закавказье граница М выражена нечетко. Граница между этими двумя зонами, существенно различающимися по динамике волновой картины от поверхности М, проходит по южному склону Большого Кавказа.

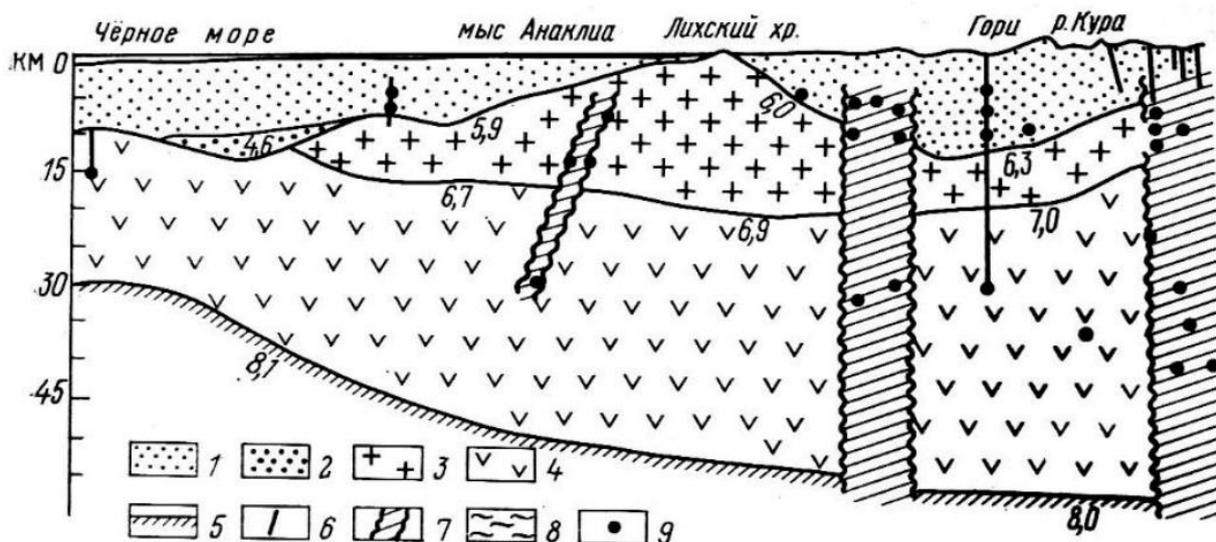


Рис.7. Глубинный геолого-геофизический разрез по линии Черное - Каспийское моря (левая часть).
 Слой: 1 - «осадочный»; 2 - «уплотненный осадочный», 3 - «гранитный», 4 - «базальтовый»;
 5 - поверхность Мохо; 6 - коровые разломы; 7 - глубинные разломы; 8 - астеносфера;
 9 - гипоцентры землетрясений. Цифры - скорость продольных сейсмических волн (км/с).

Мощность земной коры Кавказского региона больше, чем в сопредельных областях, примерно на 15-20 км и, в среднем, составляет 45- 55 км. В пределах Черноморской и Южно-Каспийской впадин, мощность земной коры составляет 25-35 км, увеличиваясь лишь в их периферических зонах. Кроме того, Большой и Малый Кавказ разделяют Рионская и Куринская впадины со сравнительно малой мощностью земной коры (40 - 45 км), отделенные одна от другой перемычкой - Дзирульским массивом (рис. 7).

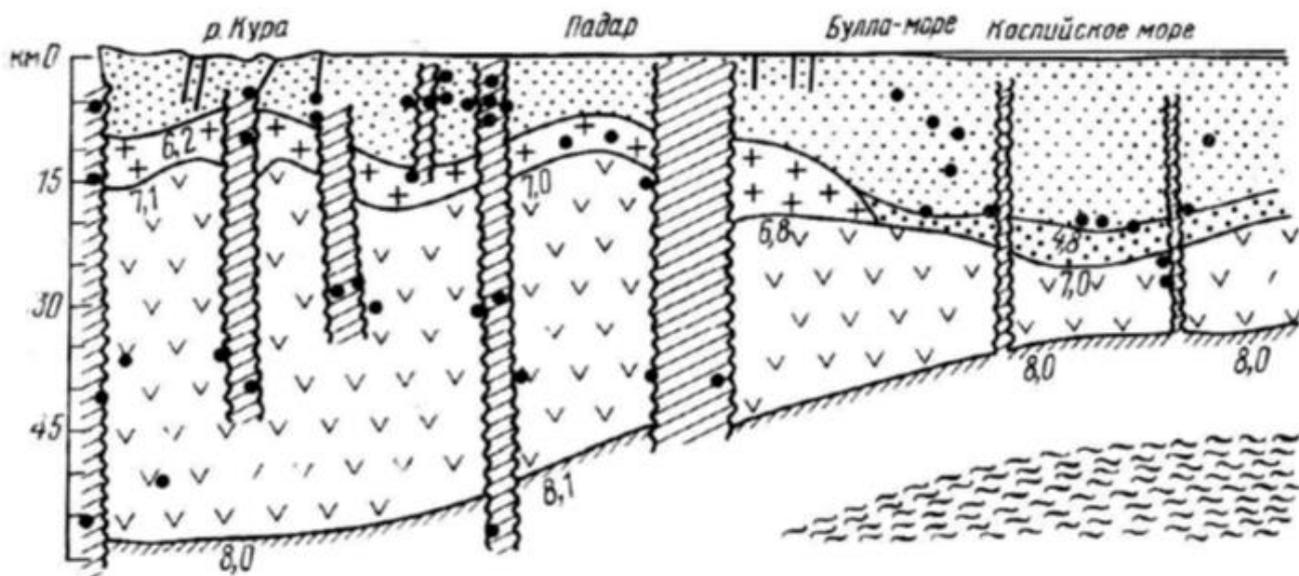


Рис.8. (правая часть)
 Глубинный геолого-геофизический разрез по линии Черное - Каспийское моря.
 (Условные обозначения на рис.7.)

Увеличение мощности земной коры в восточной части Большого Кавказа связано с увеличением примерно в 1,5 раза мощности «базальтового» слоя. В районе Цители - Цкаро наблюдается уступ в «базальтовом» слое и четко фиксируемое выклинивание гранитного слоя [17]. Несмотря на единство строения западной и восточной частей Кавказского региона, взаимодействие литосферных плит нельзя рассматривать как погружение единой литосферной плиты, включающей глубокую часть впадины Черного моря, Рионскую впадину, Грузинскую глыбу, Куринскую и Южно-Каспийскую впадины, перемещающихся как монолитный массив на ССВ в направлении Восточно-Европейской и Скифской платформ, входящих в состав Евразийской плиты. Это связано, прежде всего, с наличием перемычки между Рионской и Куринской впадинами - Дзирульского массива, а главное, с наличием глубинного трансформного разлома, пересекающего сооружение Малого и Большого Кавказа с юго-запада на северо-восток, восточнее Дзирульского массива. Данный разлом трассируется по совокупности косвенных геолого-геофизических данных и, очевидно, разделяет Черноморскую и Южно-Каспийскую микроплиты. При этом, Южно-Каспийская микроплита тектонически более активна, на что указывает наличие сейсмофокальной плоскости вдоль всей северной границы этой микроплиты, включающей Нижнекуруинскую депрессию и восточную часть Большого Кавказа, Западно-Туркменскую депрессию и Южно-Каспийскую впадину. Проекцией на поверхность Земли той части зоны Бенъофа, где литосферная плита начинает погружаться под кристаллический фундамент Большого Кавказа, является северный (на западе Кахетинско-Лечхумский) разлом Закавказской глыбы, простирающийся вдоль подножия южного склона Большого Кавказа, в то время, как скольжение погружающейся плиты происходит по плоскости Главного Кавказского надвига.

На построенном глубинном геолого-геофизическом разрезе (рис.б.) видно, что погружение в верхнюю мантию коры океанского и (или) субокеанского типа в пределах Большого Кавказа уже завершилось, о чем свидетельствует наличие утоненного «гранитного» слоя в Куринской депрессии, который начал внедряться в зону субдукции. Очевидно, именно внедрение «гранитного» слоя значительно приподняло гипсометрический уровень Большого Кавказа.

На восток зона Бенъофа прослеживается вдоль Сангачало-Огурчинского глубинного разлома до середины Каспийского моря, после чего несколько смещается на север и простирается вдоль Челекено-Апшеронского глубинного разлома, срезаясь затем Мессерианским поперечным (трансформным) глубинным разломом. Погружение сравнительно мощной коры Куринской впадины под восточную часть Большого Кавказа и несколько более тонкой субокеанской коры Южного Каспия под Апшеронский порог привело к перераспределению напряжений и возникновению многочисленных разломов субкавказского направления.

Ряд глубинных разломов, ориентированных вкрест к простиранию структуры Большого Кавказа, был выявлен Халиловым Э.Н. по очагам землетрясений, спроецированных на глубинный геолого-геофизический разрез по линии Черное море - Каспийское море (рис.7. и рис.8). Наличие очагов землетрясений, приуроченных к плоскостям данных разломов, свидетельствует об их высокой тектонической активности.

Таким образом, как видно из вышеизложенного, рассмотренная модель взаимодействия литосферных плит в Кавказском регионе наиболее полно объясняет его тектонические и геофизические особенности. К ним, в частности, относятся: наличие сейсмофокальной плоскости в восточной и западной частях Большого Кавказа, разуплотнение и, очевидно, частичное плавление верхней мантии, наличие значительных изостатических аномалий, ориентация осей главных напряжений и тектонических элементов, вергентность складок и надвигов, наличие вулканических поясов, особенности строения осадочного чехла и земной коры, в целом.

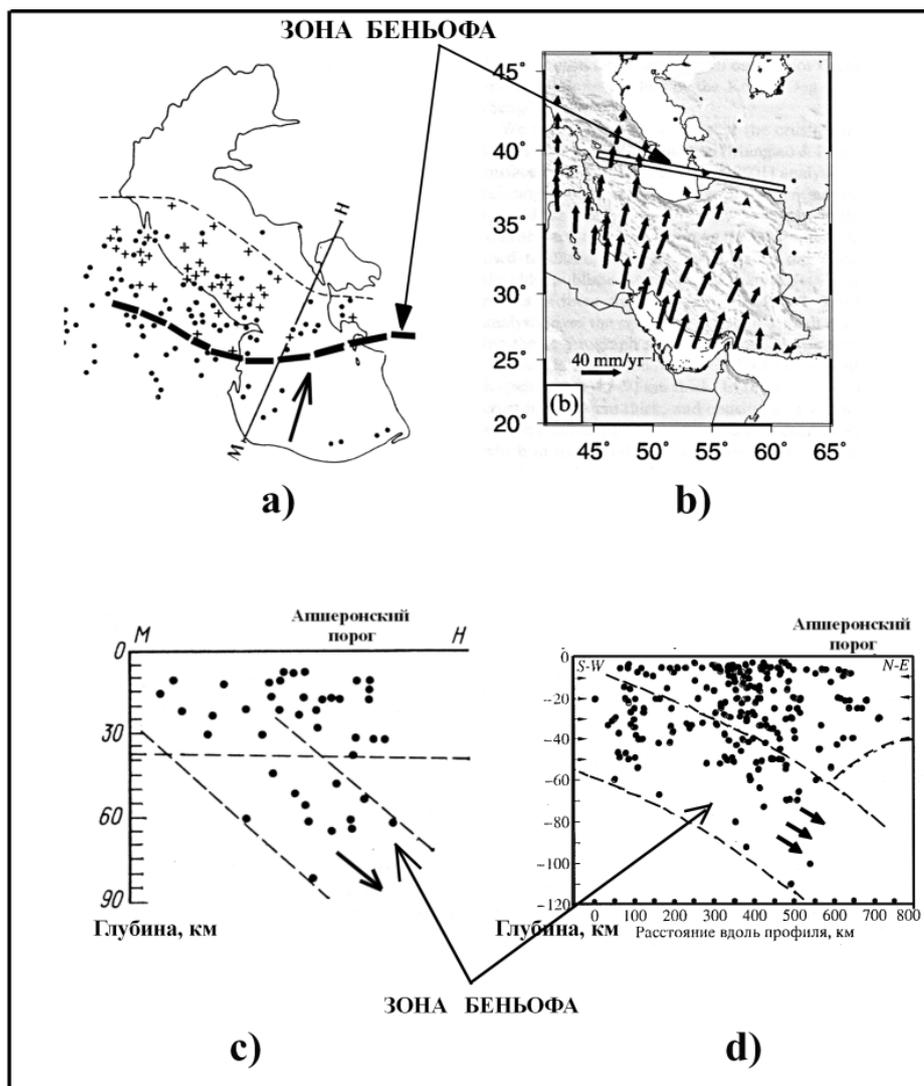


Рис.9. Схемы выявления зоны Заварицкого-Беньофа на Каспии различными авторами. a) – схема зоны Беньофа на Каспии, установленной Э.Н.Халиловым /15-17/; b) – схема зоны Беньофа на Каспии установленной James Jackson и др. в 2002 г.; c) – сейсмологический профиль с установленной зоной Беньофа (Халилов Э.Н., /15-17/). d) – сейсмологический профиль с установленной зоной Беньофа (Уломов В.И. и др., 1999).

Нас не должно смущать то обстоятельство, что сейсмофокальная зона Заварицкого-Беньофа (ЗБ) выражена в настоящее время на Кавказе недостаточно четко, а местами (Центральный Кавказ) вообще не проявляется. Дело, очевидно, в том, что в Альпийском Средиземноморском поясе в современную эпоху мы находим лишь реликты ЗБ, некогда имевших сплошное распространение, подобно тихоокеанскому обрамлению. Такие реликты наблюдаются, кроме Кавказа, в Бетской Кордильере, Калабрии, Критской дуге, зоне Вранча в Карпатах, Горном Крыму, Копетдаге, Гиндукуше-Памире. Вряд ли приходится сомневаться в их былой непрерывности.

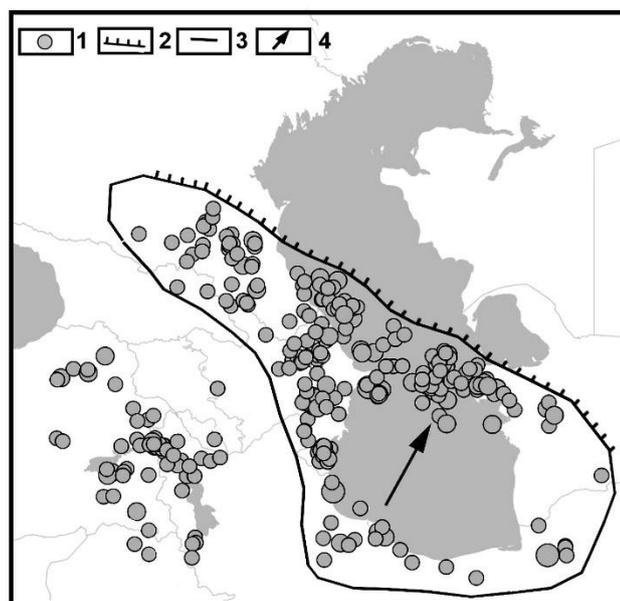


Рис.10. Карта эпицентров землетрясений Кавказско-Каспийского региона с 1950 по 2007 годы с $M \geq 4$ и глубиной гипоцентров $H \geq 40$ км.

1– эпицентры землетрясений с $M \geq 4$ и глубиной гипоцентров $H \geq 40$ км; 2- передняя граница зоны субдукции Южно-Каспийской микроплиты; 3 – границы Южно-Каспийской микроплиты; 4 – направление движения Южно-Каспийской микроплиты; (составил Халилов Э.Н.)

На рис.10. показана карта эпицентров землетрясений Кавказско-Каспийского региона с 1950 по 2007 годы с $M \geq 4$ и глубиной гипоцентров $H \geq 40$ км. Прежде всего, необходимо отметить, что эпицентры землетрясений четко оконтуривают Южно-Каспийскую микроплиту, причем, наибольшая концентрация эпицентров наблюдается на ее северной границе, что свидетельствует о продолжающемся процессе субдукции.



Рис.11. Карта эпицентров землетрясений с 1950 по 2007 годы, литосферных плит и направлений их движения. 1 – эпицентры землетрясений с $M \geq 4$ и глубиной гипоцентров ≥ 50 км; 2 – границы литосферных плит; 3 – направление движения литосферных плит (составил Халилов Э.Н.).

Северная граница зоны субдукции простирается с северо-запада на юго-восток, фактически, проходя вдоль северного предгорья Большого Кавказа и его продолжения через Каспийское море – Апшеронского порога, а также северного предгорья Копетдагского хребта.

Как видно на рис.11, Южно-Каспийская микроплита движется в северо-западном направлении под давлением Иранской плиты, на которую, в свою очередь давит Аравийская плита. Таким образом, Южно-Каспийская микроплита пододвигается под Скифско-Туранскую плиту, что находит свое отражение в виде землетрясений с глубиной гипоцентров ≥ 50 км. Как уже было отмечено выше, данные очаги образуют сейсмофокальную плоскость Заварицкого-Беньофа, направленную под углом в северо-восточном направлении.

2.ГЕОДИНАМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ КАВКАЗСКО-КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОЧЕРТАНИЯ И УРОВЕНЬ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Анализ обширной научной литературы, посвященной изучению колебаний уровня Каспийского моря и причин их вызывающих, показывает неиссякаемый научный интерес к данной проблеме. Это, прежде всего, обосновывается огромным влиянием колебаний уровня Каспийского моря на экономические факторы и экологию прибрежных государств – России, Казахстана, Азербайджана, Туркменистана и Ирана [21-25].

Изучением причин колебаний уровня воды в Каспийском море и их прогнозированием занимались известные ученые в областях - геофизики, гидрологии, океанологии, климатологии, геоморфологии, геологии: Э.Х. Ленц [26], Михайлевский [27, 28], Берг [29], Брегман [30], Бруевич [31], Варущенко [32], Гюль [33], Голицын [35], Зубаков В.А. [36, 37], Клиге [38], Лилиенберг [39,40], Лобанов В.В. [41-43], Маев [44], Мещерская А.М. [45, 46], Панин Г.Н. [47-51], Рычагов Г.И [52-54], Шадрин А.Г. [55], Шило [56, 57] и др.

В геологическом прошлом уровень Каспийского моря подвергался существенным изменениям, амплитуда которых могла достигать до 250 метров, что отражено на графике, приведенном на рис.12. [32].



Рис.12. Изменение уровня Каспийского моря за последние 400 тыс. лет (по С.И. Варущенко и др. /32/).

Что могло стать основной причиной колебаний уровня моря таких масштабов – глобальные климатические изменения или тектонические процессы? Нам предстоит ответить на этот основополагающий вопрос.

Анализ литературы посвященной данной проблеме позволяет выделить несколько основных факторов, которые принимаются исследователями в качестве основных причин, вызывающих колебания уровня Каспийского моря (КМ).

В частности, нами сделана попытка классифицировать эти факторы для более полного понимания многофакторности подходов к данной проблеме. Так, наиболее важными факторами, влияющими на колебания уровня КМ можно считать:

1. Колебания стоков рек, в частности, рек: Волга, Терек, Самур, Кура и др. [23, 36, 58, 59, 60];
2. Климатические изменения [35, 61, 62, 45, 46, 63, 47-51, 64-66];
3. Испарение с поверхности Каспийского моря [34, 41-43, 67];
4. Солнечная активность [68-72];
5. Тектонические процессы [73-77].

Из приведенных выше пяти факторов, первые четыре являются взаимосвязанными между собой в той или иной мере, так как они основываются на атмосферно-климатическом влиянии на колебания уровня КМ. Пятый фактор – «тектонические процессы» относится к эндогенному воздействию на колебания КМ и отражает деформационные процессы, происходящие в земной коре под воздействием тектонических напряжений, вызванных движением литосферных плит и процессами в верхней мантии.

Так, в работе [73] было показано возможное наличие взаимосвязи между колебаниями уровня Каспийского моря и геодинамическим режимом литосферы указанного региона. В частности, Уломов и др. рассчитали, что сжатие осадочной толщи Южно-Каспийской впадины в горизонтальном направлении на 0.01 м приводит к поднятию дна, примерно, на 10 м. Между тем, необходимо отметить, что в пределах Кавказско-Каспийского региона происходят значительно более сложные деформационные процессы литосферы, имеющие разную направленность и различные величины.

В работе [78] А. В. Вознесенский отмечает «...одними климатическими колебаниями едва ли можно будет когда-либо оправдать громадные колебания уровня Каспия».

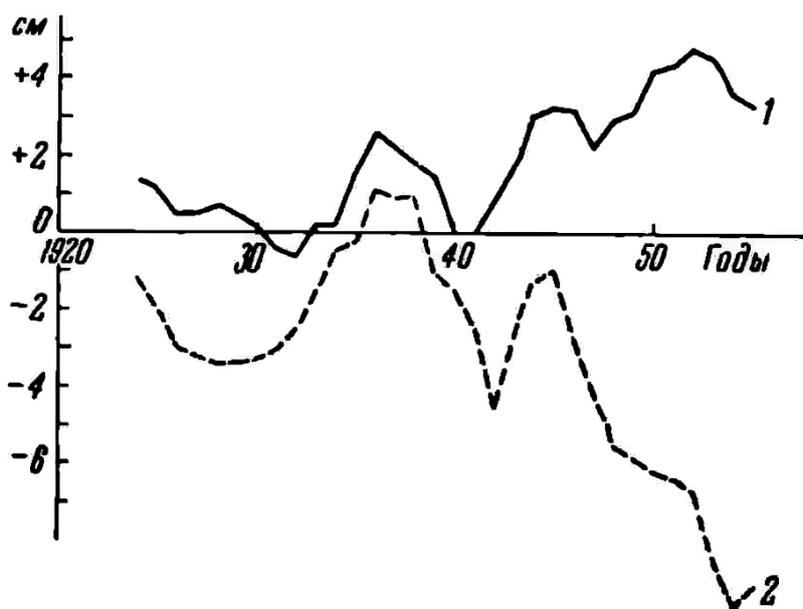
В. Г. Рихтер в своей работе [78] отмечает, что высота уровня воды в замкнутом водоёме зависит от изменений многих факторов, наибольшую роль, среди которых, играют параметры водного баланса (приноса и удаления воды). Особое значение он придает вертикальным движениям земной коры, которые изменяют ёмкость впадины Каспийского моря и существенно влияют на его уровень.

В то же время, он отмечает, что «котловина Каспийского моря расположена в пределах геологически гетерогенной территории, вследствие чего, движения земной коры имеют периодический характер с неоднократной сменой знака. Такой характер движений в итоге ведёт к их взаимной компенсации, что не позволяет ожидать существенных изменений ёмкости впадины».

Как указывает в своей работе [79] В. В. Хаустов, в последние годы все более распространяются представления о несостоятельности климатической модели колебаний уровня Каспия. Как указано в [79], водный баланс Каспийского моря складывается из приходной составляющей, включающей суммарный объем речного стока, поступающего в море, подземного притока в море и атмосферные осадки выпадающие на поверхность моря и расходной части. Расходная часть включает: испарение с поверхности воды, объем стока морской воды в Кара-Богаз-Гол и объем подземного оттока морской воды. При превышении приходной части воды над расходной частью, уровень КМ повышается, а при обратном знаке – понижается. В то же время В. В. Хаустов указывает на существенные многочисленные невязки водного баланса Каспия, обнаруженные в различные годы, что является весьма серьезным показателем несостоятельности климатической модели колебаний уровня КМ.

Между тем, при рассмотрении графика уровня колебаний КМ в последние 400 тыс. лет (рис.12.), амплитуда которого доходила до 250 м, становится очевидным, что такие колебания не могут быть обоснованы только лишь климатическими факторами и единственно возможным объяснением этого феномена может являться геодинамический фактор, определяющий существенные деформационные процессы в Кавказско-Каспийском регионе [38].

С этой точки зрения, весьма показательным является график, приведенный в работе В. Г. Рихтера (рис.13).



**Рис.13. Величины современных вертикальных движений по геотектоническим областям КМ /78/.
1 – область Эпигерценской платформы Закаспия (Красноводск, Куули-Маяк, Кара-Богаз-Гол, Бекташ, форт Шевченко); 2 – область прогиба Южного Каспия, Куринская и Западно-Туркменская депрессии (Сара, Астара, Челекен, Огурчинский).**

Анализируя указанный график (рис.13.) можно констатировать, что с 1925 по 1947 годы вертикальные тектонические движения Эпигерценской платформы Закаспия и Области Южного Каспия, Куринской и Западно-Туркменской депрессий происходили синхронно. Однако, с 1947 года вертикальные тектонические движения указанных областей Каспийского бассейна находились в противофазе. То есть, поверхность Южно-Каспийской микроплиты опускалась, тогда как платформенная часть Каспийского бассейна поднималась. С чем связано такое расхождение в знаках тектонических движений разных частей Каспийского бассейна?

На наш взгляд, такой характер вертикальных тектонических движений по геотектоническим областям КМ мог бы быть логично объяснен с помощью геодинамической модели литосферы Каспийского региона, описанной в предыдущих разделах, с точки зрения теории тектоники литосферных плит [17]. Так, выявление нами в пределах восточной части Большого Кавказа и Каспийского моря сейсмофокальной плоскости Заварицкого-Беньоффа, подтвержденное исследованиями ряда авторов [19, 73, 80, 15-17, 81, 82, 83], позволяет предложить геодинамическую модель деформационных процессов литосферы в пределах Кавказско-Каспийского региона, описываемую ниже.

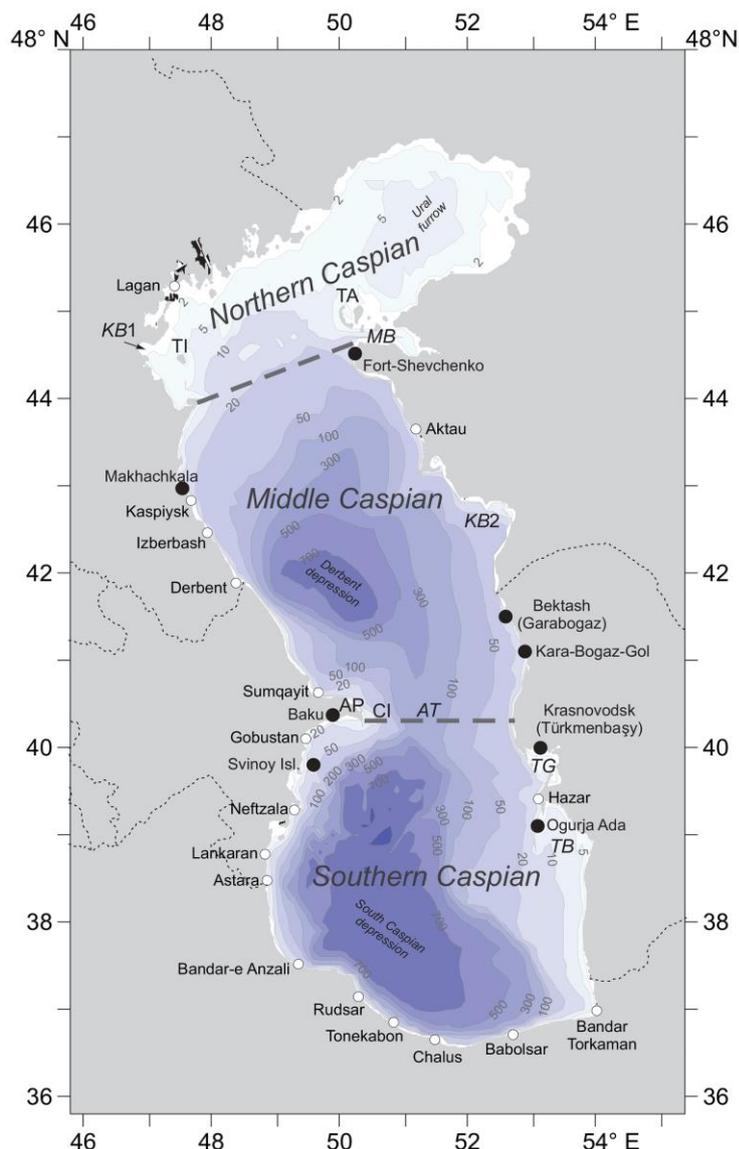


Рис.14. Батиметрическая карта Каспийского моря /84/.

Чтобы лучше понять, к каким последствиям могут привести деформационные процессы литосферы под действием горизонтальных движений литосферных плит и погружения Южно-Каспийской микроплиты под Эпигерценскую плиту, рассмотрим батиметрическую схему КМ, рис.14. Как видно из батиметрической схемы КМ, здесь ярко выделяются два глубоководных бассейна – Южно-Каспийская впадина (ЮКВ) и Средне-Каспийская впадина (СКВ) или Дербентская депрессия, разделенные Апшеронским порогом. В то же время, в северной части СКВ также имеется ограничительное поднятие на поверхности дна КМ – Мангышлакский порог. В научной литературе Мангышлакский порог трассируют от п-ва Мангышлак, до острова Чечень, расположенного севернее Аграханского полуострова. Между тем, на наш взгляд, с точки зрения геоморфологии, было бы правильно его конечной областью на западе считать Аграханский полуостров. Для упрощения привязки к местности, нами в дальнейшем используются трассирование Мангышлакского порога от п-ва Мангышлак до г. Махачкала, расположенного южнее Аграханского полуострова.

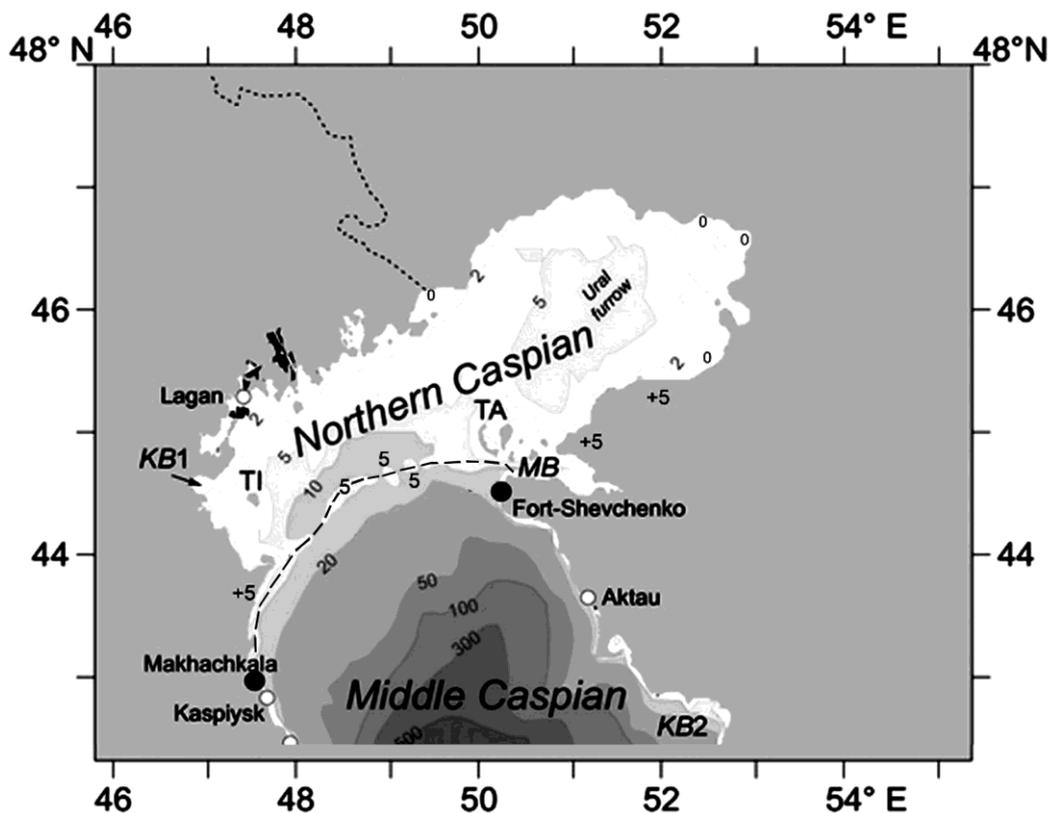


Рис.15. Батиметрическая карта северной части Каспийского моря /84/.
Пунктирной линией показан Мангышлакский порог.

Так как Мангышлакский порог не столь ярко выражен на карте, по сравнению с Апшеронским, для наглядности приводим его в виде самостоятельного фрагмента на рис.15. Это самая мелководная область в данной части моря, со средней глубиной до 5-7 м, а на некоторых участках выходящая на поверхность в виде островов.

На рис.16. показана модель деформации литосферы и изменения уровня и очертаний Каспийского моря в период активизации процесса субдукции.

Как видно из представленной модели, в процессе активации поддвига Южно-Каспийской микроплиты по Скифско-Туранскую плиту, происходит опускание литосферы в области Южно-Каспийской впадины, Куринской и Западно-Туркменской депрессий. Это приводит к их затоплению. В то же время, в зоне поддвига Южно-Каспийской микроплиты в пределах Апшеронского порога должно наблюдаться поднятие под действием пододвигающейся под Апшеронский порог Южно-Каспийской микроплиты. Такая волнообразная форма деформации литосферы соответствует существующим представлениям в геологии о складкообразовании в процессе тангенциального сжатия слоев Земли.

Далее, на север, происходит изгиб литосферы при поднятии Апшеронского порога, что, в свою очередь, приводит к опусканию области Среднего Каспия. При этом процессы сжатия приводят к некоторому воздыманию Мангышлакского порога и прогибу Прикаспийской низменности.

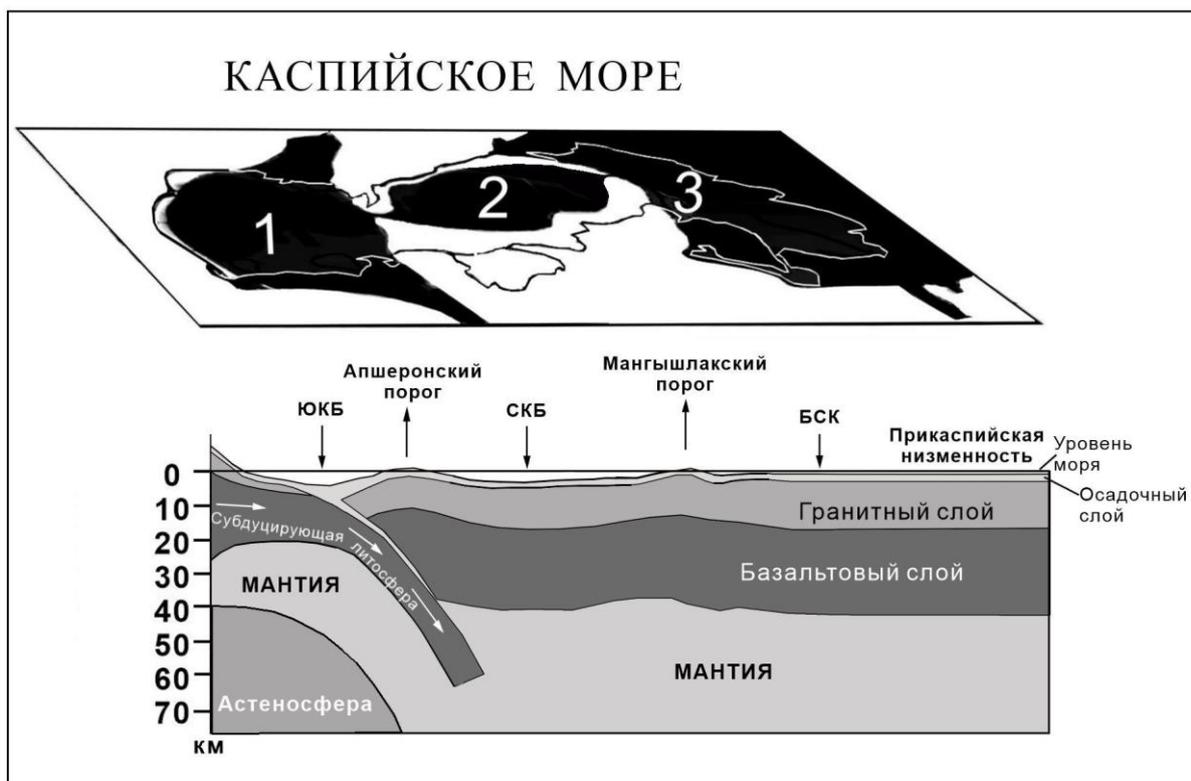


Рис.16. Геодинамическая модель деформации литосферы и изменения уровня и очертаний Каспийского моря в период активизации процесса субдукции. 1, 2, 3, - соответственно Южно-Каспийский бассейн, Средне-Каспийский бассейн и бассейн Северного Каспия. Стрелками показано направление деформации литосферы Каспийского моря в периоды активации процесса субдукции Южно-Каспийской микроплиты. Вертикальный масштаб относится только к литосфере. В демонстрационных целях масштаб батиметрии Каспия не соблюден. (Составил Халилов Э.Н.).

Данная геодинамическая модель полностью согласуется с расчетами, приведенными в работе [85], демонстрирующими периодическое воздымание (в периоды активации процесса субдукции) и опускание края литосферной плиты (в периоды спада процесса субдукции), под которую погружается океаническая плита. В то же время, погружающаяся плита испытывает противоположный знак деформации (опускается).

Такая картина также подтверждает модель современных вертикальных движений по геотектоническим областям КМ приведенную В. Г. Рихтером на рис.13, с той лишь разницей, что в нашем случае вертикальные движения литосферы являются следствием горизонтальных, в результате чего происходит волнообразная деформация литосферы, наблюдаемая в большинстве случаев в зонах субдукции. При таком характере движений, Апшеронский и Мангышлакский пороги, в определенный момент времени, оказываются над поверхностью воды, разделяя Каспийское море на три водоема, рис.16. : Южно-Каспийский бассейн «ЮКБ» 1, фактически охватывающий большую часть Южно-Каспийской микроплиты и включающий в себя Южно-Каспийскую впадину, Куринскую и Западно-Туркменскую депрессии; Средне-Каспийский бассейн «СКБ» 2, включающий Средне-Каспийскую впадину и Бассейн Северного Каспия «БСК» 3, включающий Северную часть Каспийского моря и Прикаспийскую низменность.

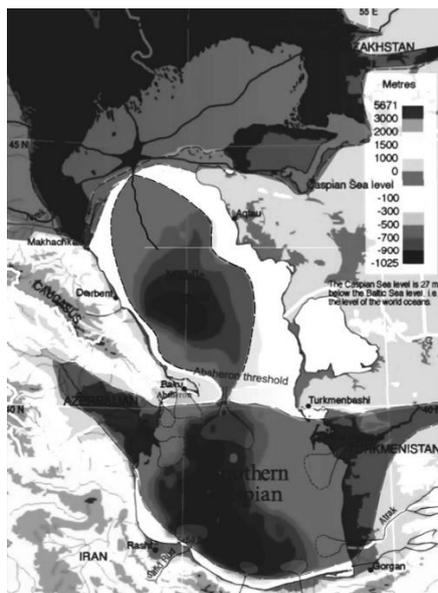


Рис.17. Схема отражающая разделение Каспийского моря на три бассейна в периоды активации процесса субдукции (Составили: Халилов Э.Н., Халилова Т.Ш.).

Зоны выделенные темным цветом отображают форму водоемов, образовавшихся в результате деформации литосферы в периоды активации процесса субдукции Южно-Каспийской микроплиты.

Важно отметить, что при таком характере изменений очертаний и уровня Каспийского моря, объем воды в Каспийском море не меняется, а происходит ее перераспределение, при этом, из-за деформационного проседания Южно-Каспийской впадины, вместе с Куринской и Западно-Туркменской низменностями, происходит заполнение этих территорий водой, при этом, площадь водной поверхности Среднего Каспия снижается, а из-за воздымания Мангышлакского порога, часть воды заполняет Прикаспийскую низменность образуя обширный мелководный бассейн, рис.17.

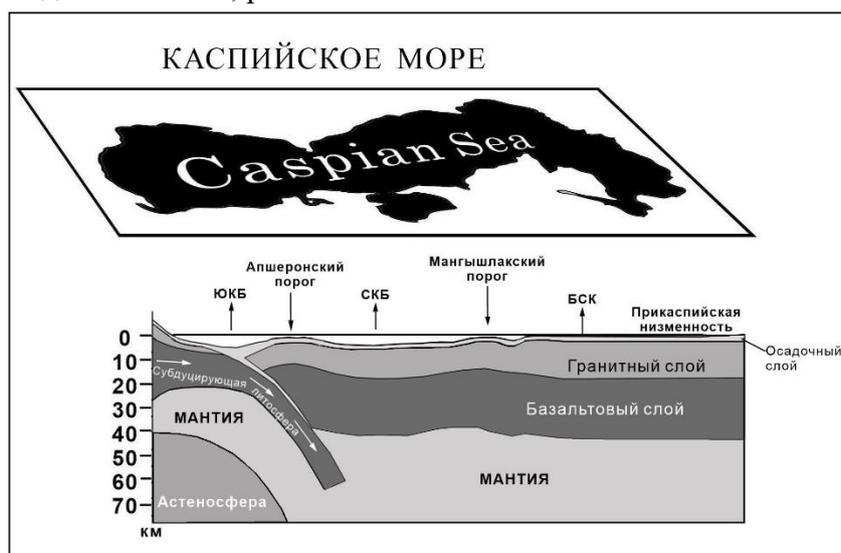


Рис.18. Геодинамическая модель деформации литосферы и изменения уровня и очертаний Каспийского моря в период пассивности процесса субдукции. Стрелками показано направление деформации литосферы Каспийского моря в периоды пассивности субдукции Южно-Каспийской микроплиты.

Вертикальный масштаб относится только к литосфере. В демонстрационных целях масштаб батиметрии Каспия не соблюден. (Составил Халилов Э.Н.)

В периоды пассивности процесса субдукции в результате замедления движения Аравийской и Иранской литосферных плит, в Каспийском регионе происходит обратный по знаку процесс, т.е. давление пододвигаемой под Апшеронский порог Южно-Каспийской микроплиты снижается, что приводит к опусканию Апшеронского и Мангышлакского порогов ниже уровня моря и поднятию Куринской и Западно-Туркменской депрессий под действием сил упругости литосферы. Это сопровождается слиянием «ЮКБ», «СКБ» и «БСК» в единый бассейн, принимающий очертания современного Каспийского моря, как это показано на рис.18 и рис 19.

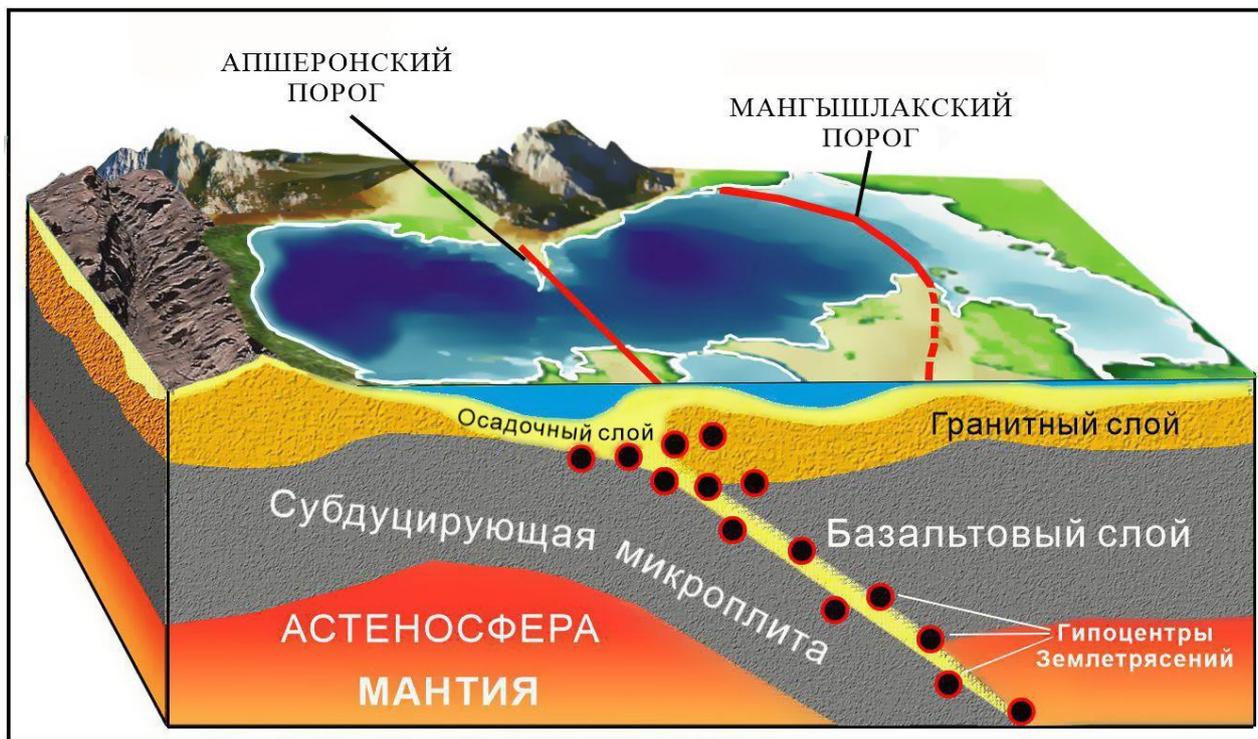


Рис.19. 3D модель глубинного строения Каспийского моря.

На рис.19. приведена демонстрационная 3D модель глубинного строения литосферы Каспийского моря с отображением зоны субдукции /17/.

Модель отображает погружение океанической литосферы Южно-Каспийской микроплиты под Скифско-Туранскую плиту. Многочисленные гипоцентры землетрясений приурочены к зоне подвига субдуцирующей плиты и образуют сейсмофокальную плоскость Заварицкого-Беньофа, наклоненную с юго-запада на северо-восток. На рис 20. Показана карта эпицентров землетрясений с $M \geq 4,5$ и глубиной гипоцентров ≥ 40 км с 1830 по 2007 годы. С севера глубокофокусные землетрясения оконтуривают Южно-Каспийскую микроплиту. Приведенная схема демонстрирует проекцию на поверхность Земли сейсмофокальной плоскости Заварицкого-Беньофа на Каспии, а также отображает границы Южно-Каспийской микроплиты.

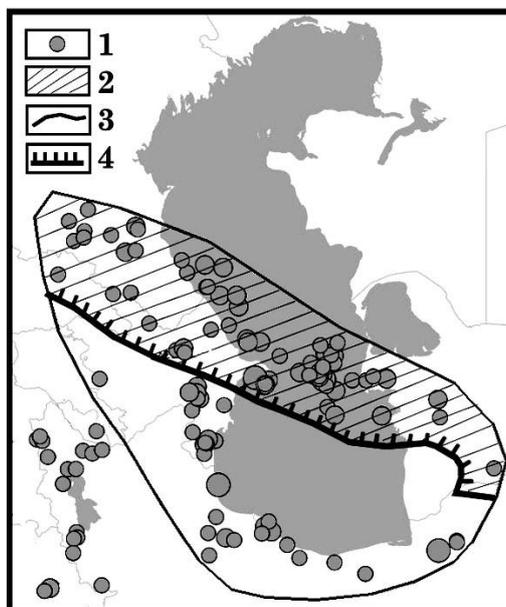


Рис.20. Карта эпицентров землетрясений с $M \geq 4,5$ и глубиной гипоцентров ≥ 40 км с 1830 по 2007 годы. (составил Халилов Э.Н.).

1 – эпицентры землетрясений; 2 – проекция сейсмофокальной плоскости Заварицкого-Беньоффа на поверхность Земли; 3 – границы Южно-Каспийской микроплиты; 4 - граница начала поддвига кристаллического фундамента литосферы Южно-Каспийской микроплиты под Скифско-Туранскую плиту.

Как уже нами отмечалось, в целом ряде работ было показано превалирующее значение в динамике уровня Каспийского моря тектонического фактора [73-77, 80, 82]. Мы также сделали попытку провести собственный анализ возможной взаимосвязи процесса субдукции Южно-Каспийской микроплиты с вариациями уровня Каспийского моря.

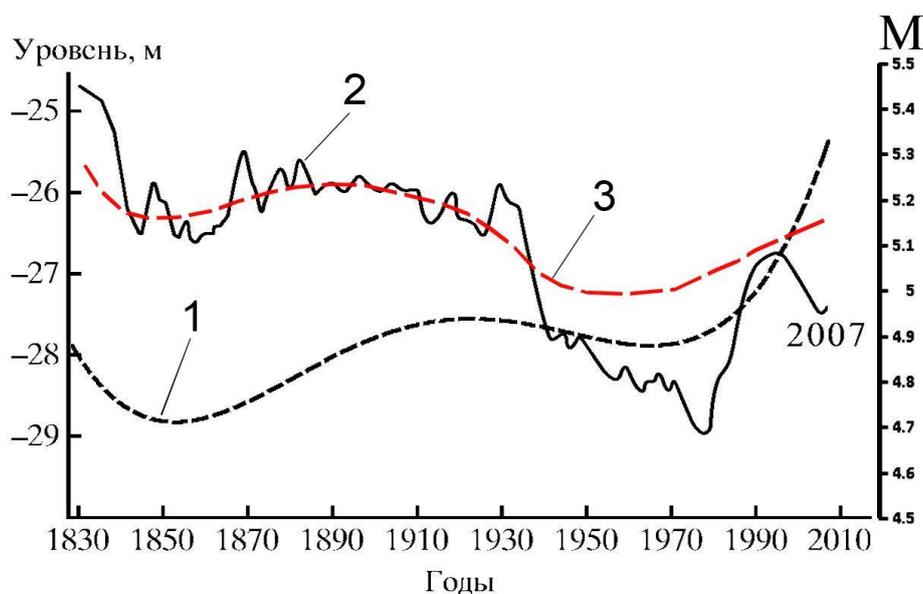


Рис.21. Сравнение графиков колебаний уровня КМ и числа глубокофокусных землетрясений с 1830 по 2007 годы (составил Халилов Э.Н. /17/).

1 - полиномиальный тренд четвертой степени числа землетрясений с $M \geq 4,5$ и глубиной гипоцентров ≥ 40 км; 2 - график колебаний уровня КМ. 3 – полиномиальный тренд вариаций уровня КМ.

На рис.21. показано сравнение полиномиального тренда колебаний уровня Каспийского моря и полиномиального тренда четвертой степени числа землетрясений с $M \geq 4,5$ и глубиной гипоцентров ≥ 40 км. То есть, речь идет о землетрясениях, отражающих процесс субдукции Южно-Каспийской микроплиты. Как видно из сравнения этих двух трендов, корреляция между ними весьма высока, что свидетельствует о высокой вероятности влияния активации процесса субдукции на колебания уровня КМ в результате деформационных процессов литосферы [17].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, результаты исследований глубинного строения, сейсмичности и геодинамического режима Кавказско-Каспийского региона позволили нам сделать следующие основополагающие выводы:

- Изучение глубинного строения литосферы Кавказско-Каспийского региона, на основании комплексных геолого-геофизических данных, позволило составить модель структуры литосферы, отражающую современную геодинамику рассматриваемой территории. Показано, что в пределах рассматриваемого региона, процесс субдукции продолжается в области северной границы Южно-Каспийской микроплиты, погружающейся под Скифско-Туранскую плиту. На это указывает наличие сейсмофокальной зоны Заварицкого-Беньюфа, наклоненной с ЮЗ на СВ под Апшеронский порог. Кроме того, форма и значения изотерм теплового потока, а также проводящий слой по данным ГМТЗ в области Большого Кавказа, Куринской депрессии и Южно-Каспийской впадины и наличие области с пониженными скоростями сейсмических волн в верхней мантии, указывают на наличие максимально приближенной к поверхности земной коры астеносферы, которая в области Южно-Каспийской впадины находится на глубине около 40 км. Кроме того, выклинивающийся гранитный слой, отсутствующий в области начала погружения Южно-Каспийской микроплиты под Скифско-Туранскую плиту, также свидетельствует о завершающемся этапе процесса субдукции Южно-Каспийской микроплиты.
- Составленная Халиловым Э.Н. геодинамическая модель деформации различных областей литосферы Каспийского моря, в результате процесса субдукции Южно-Каспийской микроплиты, позволила объяснить причины периодических воздыманий и опусканий Апшеронского и Мангышлакского порогов, а также Южно-Каспийской и Средне-Каспийской впадин. Причем, в процессе воздымания Апшеронского и Мангышлакского порогов одновременно происходило опускание Южно-Каспийской и Средне-Каспийской впадин, а также Куринской и Западно-Туркменской депрессий и Прикаспийской низменности. По мнению Халилова Э. Н., именно такая, относительно сложная, картина деформаций литосферы Каспийского моря и прилегающих к нему регионов, приводила периодически к разделению Каспийского моря на три водоема в периоды активации процессов субдукции: Южно-Каспийский Водоем; Средне-Каспийский Водоем и Водоем Северного Каспия.
- Важно отметить, что при таких деформационных процессах, уровень Каспийского моря изменяется не из-за изменения объема воды, а в результате ее перетекания из одних

более высоких областей в другие – более низкие, что приводит к изменению очертаний Каспийского моря и затоплению или обезвоживанию обширных территорий.

- Многолетние исследования, проведенные разными авторами, колебаний уровня Каспийского моря и попытки их однозначного объяснения, с точки зрения климатических и атмосферных процессов, нельзя назвать удовлетворительными. Прежде всего необходимо отметить, что наблюдаемые масштабы вариаций уровня Каспийского моря никак не увязываются с возможным влиянием на этот процесс климатических изменений, включая такие факторы, как Солнечная активность, скорость испаряемости воды с поверхности моря и другие связанные процессы. Наиболее близкая к реальности точка зрения, которой также придерживается и соавтор настоящей брошюры Халилов Э.Н., основывается на тектоническом факторе влияния на изменения уровня Каспийского моря. Нами были проведены сравнительные исследования сейсмического режима зоны субдукции Южно-Каспийской микроплиты и колебаний уровня Каспийского моря с 1830 по 2007 годы, которые показали весьма высокую корреляцию этих двух процессов. Эти выводы являются еще одним свидетельством непосредственного влияния процесса субдукции Южно-Каспийской микроплиты на вариации уровня Каспия.

Литература

1. Борисов А.А. Глубинная структура территории СССР по геофизическим данным. – М.: Наука, 1967. 304 с.
2. Гугунава Г.Е. К проблеме глубинного строения Кавказа. – Сообщения АН Груз.ССР, 1975. т.84, №1, с. 97-100.
3. Гугунава Г.Е. Взаимосвязь некоторых геофизических полей и глубинного строения Кавказа. – Тбилиси: Мецимереба, 1981, 180 с.
4. Краснопевцева Г.В. и др. Сейсмический разрез земной коры Большого Кавказа. – В кн.: Основы глубинной геологии. – Л.: Недра, 1981, с.170.
5. Краснопевцева Г.В., Резанов И.А., Шевченко В.И. Глубинное строение центрального сектора Большого Кавказа. – Изв. АН СССР. Сер. Геолог., 1970. № 1, с. 29-41.
6. Краснопевцева Г.В. Результаты исследования глубинного строения Закавказья на западе Кавказа по линии Анаклия-Зестафони. – В сб.: Глубинное строение Кавказа. – М.: Наука, 1966.
7. Краснопевцева Г.В., Матушкин Б.А., Попов Е.А. Геофизические исследования на региональном профиле Волгоград-Нахичевань. – Изв. АН СССР, сер. Геоог., 1967. № 12.
8. Краснопевцева Г.В. К вопросу о глубинном строении Закавказья. – Сов. Геолог., 1966. № 2, с.159-163.
9. Краснопевцева Г.В. Глубинное строение Кавказского сейсмоактивного региона. – М.: Наука, 1984. 108 с.
10. Краснопевцева Г.В. Геолого-геофизические особенности строения слоев с пониженными скоростями в земной коре. – обзор ВИЭМС Регион, развед. И промыш. Геофизика. – М, 1976. 37 с.
11. Краснопевцева Г.В. Современные представления о сейсмической модели земной коры континентов. – Разведочная геофизика. Обзор. ВИЭМС, М., 1985. – 49 с.
12. Краснопевцева Г.В. Глубинное строение Кавказского сейсмоактивного региона. – М.: Наука, 1984. 109 с.

13. Резанов И.А. Геологическая интерпретация сейсмических зондирований земной коры. – М.: Недра, 1980. 264 с.
14. Широкова Е.И. Общие закономерности в ориентации главных напряжений в очагах землетрясений Средиземноморско-Азиатского сейсмического пояса. Изв. АН СССР, Физика Земли, 1967. №1, с.22-36.
15. Э.Н. Халилов, Мехтиев Ш.Ф., Хаин В.Е. О некоторых геофизических данных, подтверждающих коллизионное происхождение Большого Кавказа. Геотектоника, АН СССР №2, 1987. с.54-60.
16. Халилов Э.Н. Новые данные о наличии зоны Бенъофа в Кавказско-Каспийском регионе. Khalilov E.N. New data on the presence of the Benioff zone in the Caucasus-Caspian region. Доклады Российской Академии Наук, Том.388, №4, 2003. с.542-544.
17. Халилов Э.Н. Глубинное строение и геодинамика Кавказско – Каспийского региона. /Под редакцией Академика РАН В. Е. Хаина/. Science Without Borders. Москва – Иннсбрук, 2008. 169 с.
18. Лебедев Т.М. Землетрясения на Кавказе с очагами под земной корой. – Тр. ИГ АН ГССР, 1958. т.17, с.139-159.
19. Кропоткин П.Н., Ларионов Л.В. Глубинные сейсмические разломы Крымско-Кавказской области и движение литосферных плит. Доклады АН СССР, Геофизика, 1976. т.320, №2.
20. Артемьев М.Е., Балавадзе Б.К. Изостазия Кавказа. Геотектоника, №6, 1973. с. 20-34.
21. Алиев А.С. Подъем уровня Каспийского моря и затопление прибрежной зоны Азербайджанской Республики. Баку: Элм, 200. 144 с.
22. Алиев А.С., Мансимов М.Р., Мамедов Р.М. Колебания уровня и социально-экономические проблемы прибрежной зоны Каспийского моря // Гидрометеорология и мониторинг окружающей среды. 1999. № 2. с. 49–59.
23. Антонов В.С. Проблема уровня Каспийского моря и сток северных рек // Труды ААНИИ. 1963. Т. 253. с. 232–248.
24. Аполлов Б.А., Федорова Е.И. Исследования колебания уровня Каспийского моря // Труды ИОАН. 1956. Т. 15. с. 72–228.
25. Алиев А.С., Велиев С.С. Динамика изменения уровня Каспийского моря в историческое время и ближайшем будущем // Метеорология и гидрология. 1999. № 3. с. 79–84.
26. Ленц Э. Об изменениях уровня Каспийского моря // Журнал Мин. внутр. дел. 1836. Т. 20, № 26. с. 93–100.
27. Михайлевский А.И. Наблюдения над колебанием уровня моря в г. Баку с 1830 г. // Записки по гидрографии. 1932. Т. 2. с. 57–58.
28. Михайлевский А.И. Испарение с поверхности Каспийского моря и общий баланс моря // Труды АН АзССР. Сер. географ. 1939. Т. 1 (58). с. 3–20.
29. Берг Л.С. Уровень Каспийского моря за историческое время // Проблемы физической географии. 1934. Т. 1. Вып. 1. с. 11–64.
30. Брегман Г.Р. Колебания уровня Каспийского моря // Исследование морей СССР.1936. Вып. 24. с. 13–85.
31. Бруевич С.В. К вопросу о причинах колебания уровня Каспийского моря // Метеорология и гидрология. 1938. № 3. с. 110–114.
32. Варущенко А.Н. Изменение уровня Каспийского моря с V в до 1830 г. // Техничко-экономический доклад «Анализ изменений уровня Каспийского моря» (ТЭД). М., 1992. с. 49–71.
33. Гюль К.К. Вековые колебания уровня Каспийского моря // Изв. АН АзССР. Серия наук о Земле. – 1972. № 3. с. 81–83.
34. Георгиевский В.Ю., Голубев В.С. Испарение с поверхности Каспийского моря и его многолетняя изменчивость // Гидрометеорологические аспекты проблемы Каспийского моря и его бассейна. СПб: Гидрометеоиздат, 2003. с. 230–238.
35. Голицын Г.С., Панин Г.Н. О водном балансе и современных изменениях уровня Каспия // Метеорология и гидрология. 1989. № 1. с. 57–64.

36. Зайцева И.С. Маловодные годы в бассейне Волги: природные и антропогенные факторы. – М.: Ин-т географии АН СССР, 1990. 184 с.
37. Зубаков В.А. Колебания уровня Каспийского моря в геологическом прошлом и его прогноз // Метеорология и гидрология. 1993. № 8. с. 82–88.
38. Клиге Р.К., Ковалевский В.С., Федорченко Е.А. Влияние глобальных климатических изменений на водные ресурсы Волжского бассейна // Глобальные изменения природной среды (климат и водный режим). М.: Научный мир, 2000. с. 220–236.
39. Лилиенберг Д.А. Тенденции современной эндодинамики Каспия и изменения уровня // Докл. РАН. 1993. Т. 331, № 6. с. 745–750.
40. Лилиенберг Д.А. Феномен Каспия и новая тектоно-гидроклиматическая концепция колебаний уровня внутренних водоемов // Науки о Земле. – Баку: Изд-во Nafta-Press, 2001. № 3. с. 3–11.
41. Лобанов В.В. Влияние изменения испарения с поверхности Каспийского моря на его будущий уровень // Метеорология и гидрология. 1990. № 2. с. 59–64.
42. Лобанов В.В. Испарение с поверхности Каспийского моря // Метеорология и гидрология. 1987. № 10. с. 47–53.
43. Лобанов В.В. Влияние изменений испарения с поверхности Каспийского моря на его будущий уровень. Метеорология и гидрология. 1990. № 3. с. 72–79.
44. Маев Е.Г. Колебания уровня Каспийского моря – роль тектонических факторов. Вестник МГУ. Сер. 5. География. 1993. Т. 4. с. 98–102.
45. Мещерская А.В., Голод М.П. О статистических сверхдолгосрочных прогнозах уровня Каспийского моря с использованием крупномасштабных климатических параметров. Гидрометеорологические аспекты проблемы Каспийского моря и его бассейна. СПб: Гидрометеиздат, 2003. с. 278–294.
46. Мещерская А.В., Голод М.П., Белянкина И.Г. Колебания уровня Каспийского моря в связи с особенностями общей циркуляции атмосферы в XX веке. Изменения климата и их последствия. СПб: Наука, 2002. с. 180–194.
47. Панин Г.Н. Развитие исследований испарения с поверхности Каспийского моря. Водные ресурсы. 1999. Том 26, № 5. с. 643–651.
48. Панин Г.Н. Испарение и теплообмен Каспийского моря. М.: Наука, 1987. 89 с.
49. Панин Г.Н., Дзюба А.В., Осипов А.Г. О возможных причинах изменения испарения за последние десятилетия в районе Каспийского моря. Водные ресурсы. 1991. Т. 21, № 3. с. 5–17.
50. Панин Г.Н., Дианский Н.А. О связи колебаний уровня Каспийского моря и климата Северной Атлантики. Известия РАН. ФАО. 2014. Т. 50, № 3. с. 304–316.
51. Панин Г.Н., Выручалкина Т.Ю., Соломонова И.В. Климатические изменения в Арктике, Северной Атлантике, районе Каспия и их взаимосвязь. Фундаментальная и прикладная климатология. 2015. Т. 1. с. 183–210.
52. Рычагов Г.И. Уровенный режим Каспийского моря в последние 10000 лет. Вестник Моск. Ун-та. Сер. 5. География. 1993. № 2. с. 38–49.
53. Рычагов Г.И. Уровень Каспийского моря за историческое время. Вестник Моск. Ун-та. Сер. 5. Географ. 1993. № 4. с. 42–49.
54. Рычагов Г.И. Уровень Каспийского моря на рубеже XVIII–XIX веков. Геоморфология. 1994. № 2. с. 102–108.
55. Шадрин А.Г. К вопросу колебания уровня Каспийского моря. Геодезия и картография. 2000. № 4. с. 26–30.
56. Шило Н.А. Природа колебаний уровня Каспия. Труды ДАН СССР. 1989. Т. 305, № 2. с. 412–416.
57. Шило Н.А., Кривошей М.И. Взаимосвязь колебаний уровня Каспийского моря с напряжениями в земной коре. Вестник АН СССР. 1989. № 6. с. 83–90.
58. Исаев А.А., Клименко Л.В., Жильцова О.В. Повторяемость «дождливых» и «сухих» синоптических процессов в бассейне Волги и водобалансовые характеристики Каспия в периоды относительной стабилизации, устойчивого падения и роста уровня. Вестник МГУ. 1995. Сер. 5. География. № 1. с. 70–77.
59. Клиге Р.К., Ковалевский В.С., Федорченко Е.А. Влияние глобальных климатических изменений на водные ресурсы Волжского бассейна. Глобальные изменения природной среды (климат и водный режим). М.: Научный мир, 2000. с. 220–236.

60. Полонский В.Ф., Горелиц О.В. Сток воды и его распределение в дельте Волги. Метеорология и гидрология. 1997. № 4. с. 84–95.
61. Дроздов О.А. Колебания естественного увлажнения в связи с анализом антропогенных изменений климата и увлажнения // Водные ресурсы. 1990. № 2. с. 5–15.
62. Ким И.С., Никулина С.П. Изменение уровня Каспийского моря и циркуляция атмосферы. Метеорология и гидрология. 1994. № 7. с. 76–80.
63. Нестеров Е.С. О связи индексов колебания циркуляции атмосферы и уровня Каспийского моря. Гидрометеорологические аспекты проблемы Каспийского моря и его бассейна. СПб: Гидрометеоздат, 2003. с. 323–326.
64. Родионов С.Н. Современные изменения климата Каспийского моря. М.: Гидрометеоздат, 1989. – 124 с.
65. Родионов С.Н. Климатологический анализ необычного подъема уровня Каспийского моря в последние годы // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1989. № 2. с. 73–81.
66. Тужилкин В.С., Косарев А.Н., Архипкин В.С., Никонова Р.Е. Многолетняя изменчивость гидрологического режима Каспийского моря в связи с вариациями климата. Вестник МГУ. Сер. 5. География. 2011. № 2. с. 62–71.
67. Михайлевский А.И. Испарение с поверхности Каспийского моря и общий баланс моря. Труды АН АзССР. Сер. географ. 1939. Т. 1 (58). с. 3–20.
68. Кондратович К.В. Антропогенные, геофизические и космические факторы изменения циркуляционных эпох и уровня Каспийского моря. Водные ресурсы. 1994. Т. 21. № 6. с. 623–630.
69. Нуждина М.А. Колебания уровня Каспийского моря в квазидвухлетнем и 11-летнем циклах солнечной активности. Водные ресурсы. 1995. Т. 22, №4. с. 496–500.
70. Сайкин И.М. Уровень Каспия и солнечная активность. Труды ГГО. 1959. – Вып. 89. с. 72–82.
71. Соловьева Н.Н. Исследование зависимости колебаний уровня Каспийского моря от солнечной активности. СПб: Изд-во РГГМУ, 2004. 70 с.
72. Шевнин А.Д. Долговременные вариации солнечной и магнитной активности и уровня Каспийского моря. Водные ресурсы. 1994. Т. 21. № 4. с. 405–409.
73. Уломов В.И. Объемная модель динамики литосферы, структуры сейсмичности и изменений уровня Каспийского моря. Физика Земли. 2003. №5. с.5-17.
74. Ковалев В.В., Парада С.Г. Геологические аспекты изменений уровня Каспийского моря // Вестник Южного научного центра. 2003. Т. 9, № 2. с. 38–46.
75. Лилиенберг Д.А. Феномен Каспия и новая тектоно-гидроклиматическая концепция колебаний уровня внутренних водоемов. Науки о Земле. – Баку: Изд-во Nafta-Press, 2001. № 3. с. 3–11.
76. Лилиенберг Д.А. Тенденции современной эндодинамики Каспия и изменения уровня // Докл. РАН. 1993. Т. 331, № 6. с. 745–750.
77. Шевнин А.Д. Долговременные вариации солнечной и магнитной активности и уровня Каспийского моря. Водные ресурсы. 1994. Т. 21. № 4. С. 405–409.
78. Рихтер В.Г. Почему не сбылись прогнозы? Движения земной коры и колебания уровня Каспия. Трибуна ученого. Природа, №2, 1960. с.45-50.
79. Хаустов В.В. О влиянии геодинамического фактора на водный баланс Каспия. Вестник СПбГУ. Серия 7, Вып. 4, 2006, с. 20-36.
80. Уломов В.И., Полякова Т.П., Медведева Н.С. 1999. Динамика сейсмичности бассейна Каспийского моря. Физика Земли. №12. с. 76-82.
81. James Jackson, Keith Priestley, Mark Allen and Manuel Berberian. Active tectonics of the South Caspian Basin. Geophys. J. Int. (2002) 148, 214–245.

82. Ulomov V., Mokhtari M., Poliakova T., N. Medvedeva. Geodynamic origin of variations of seismic regime of caspian area and level of Caspian Sea. Proceeding of Fourth International Conference of Earthquake Engineering and Seismology 12-14 May 2003 Tehran, Islamic Republic of Iran.
83. Mojtaba Manafi, Mehran Arian, Seyed Hashem Tabatabaee Raeesi, Ali Solgi. Tethys Subduction History in Caucasus Region. *Open Journal of Geology*, 2013, 3, 222-232.
84. Igor P. Medvedev, Evgueni A. Kulikov, Isaac V. Fine. Numerical modelling of the Caspian Sea tides. *Ocean Sci.*, 16, 2020, pp. 209–219.
85. Трубицын В.П., Трубицын А.П. Деформации упругого изгиба в океанических литосферных плитах. Доклады Российской академии наук. Науки о Земле. 2022. Т. 504. № 1. С. 60–64.
86. Муравьев С. Н. Проблема Аракса—Танаиса—Яксарта и уровень Каспия в VI—VII вв. до н. э. (К вопросу о палеогеографии Каспийско-Аральского бассейна) *Mathesis*. Из истории античной науки и философии. М.: Наука, 1991. — 256 с.

Часть 3.

ВОЗМОЖНОСТЬ ВОССТАНОВЛЕНИЯ КАСПИЙСКОГО МАРШРУТА ВЕЛИКОГО ШЕЛКОВОГО ПУТИ: ВЕЛИКИЙ ЕВРАЗИЙСКИЙ МОСТ – ОДИН ПОЯС И ОДИН ПУТЬ

Введение

После десятилетий относительно стабильного роста современной международной транспортно-логистической сухопутной инфраструктуры между Европой и Азией, с начала 20-х годов третьего тысячелетия наблюдаются серьезные проблемы в использовании ранее созданных традиционных транспортных маршрутов. Это наносит существенный ущерб экономике многих стран Евразийского континента.

Китай является лидером поставки товаров из Азии в Европу. Ежегодно, в общей сложности, из КНР в страны Европы поставляется около 1 млрд. тонн грузов, из которых, около 98% приходится на морские грузоперевозки. Авиаперевозки являются чрезвычайно дорогим видом транспорта и на него приходится незначительная доля грузопотоков. Одной из стратегических целей КНР является постепенное перенесение центра тяжести грузопотоков из морских маршрутов в сухопутные. Этому способствуют несколько причин. Во-первых, грузоперевозка по морским маршрутам занимает слишком длительное время от 45 до 65 дней, что, фактически, исключает возможность транспортировки больших объемов сельскохозяйственной и скоропортящейся продукции. Кроме того, геополитические риски в пределах морских маршрутов, также могут вызвать их существенную нестабильность.

В 2013 году Председателем КНР Си Цзиньпином была выдвинута концепция восстановления древних сухопутных маршрутов Шелкового пути из Китая в Европу – «Экономический пояс Шелкового пути», а в 2014 году, в новой инициативе лидера КНР, были объединены сухопутный и морской маршруты Шелкового пути (ШП). Новая инициатива, названная «Один пояс и один путь», также, как и предшествующая, направлена на существенное развитие транспортно-логистической инфраструктуры от Китая до Европы.

Между тем, усложнившаяся геополитическая ситуация, возникшая вследствие украинского конфликта, а также масштабных западных санкций, наложенных на Россию и Беларусь, привели, фактически, к транспортно-логистической блокаде наиболее важных сухопутных маршрутов из Китая в Европу.

Если до 2022 года более 80% грузоперевозок, около 23 млн тонн, из Китая в Европу проходило по железнодорожным путям через Россию, то после 2022 года, грузоперевозки по этому маршруту существенно сократились.

Обходные маршруты через Каспий или Ближний Восток пытаются работать, но цена перевозки и трудозатраты Транс-Каспийского пути до Европы, значительно проигрывают другим маршрутам. Неудобность этого маршрута очевидна из-за необходимости чередовать сухопутный и морской паромный транспорт. Все это ограничивает грузопоток в пределах 5-6 млн. тонн грузов в год. Между тем, группой ученых, инициировавших данный проект, был проведен цикл историко-геологических исследований, позволивших установить, что до VI-го -

VII -го веков н.э. существовал еще один маршрут Шелкового пути, не включенный в современные карты ШП.

Этот путь проходил по, вытянутому поперек Каспия, геологическому поднятию – Мангышлакскому порогу, сухопутному в античный период, от полуострова Мангышлак (Казахстан) до г. Махачкала (Дагестан, Россия). Примерно, в VI - VII веках н.э. он опустился под воду в результате тектонических движений земной коры и подъема уровня Каспийского моря. В настоящее время Мангышлакский порог находится на очень малой глубине, преимущественно, от 5-ти до 7-ми метров.

Инициаторы настоящего проекта предлагают построить железнодорожный и автомобильный мост («Великий Евразийский Мост – (ВЕАМ)») вдоль Мангышлакского порога, максимально эффективно используя его геолого-батиметрические характеристики. Это, прежде всего: очень малые глубины моря вдоль всего Мангышлакского порога (в среднем, 5-7 м), слабая сейсмичность, слабые морские течения и низкий уровень ветровой нагрузки, имеющей среднемесячное значение 3-6 м/сек. Указанные факторы играют существенную роль в снижении себестоимости и упрощении технической реализации строительства моста вдоль указанного маршрута.

Даже, после начала работы Китайско-Российского железнодорожного пути (Пекин-Москва) до Европы через Беларусь, строительство моста через Каспий не снизит востребованности северного Российского маршрута, учитывая стремление Китая существенно наращивать объемы грузоперевозок по сухопутным маршрутам.

Строительство ВЕАМ, наряду с повышением объемов, стабильности и безопасности грузоперевозок из Азии в Европу, приведет к развитию сопутствующей маршруту торговой-экономической инфраструктуры и бизнес-среды всего Транс-Каспийского региона, промышленной, научно-технологической и культурной интеграции народов.

Одной из заинтересованных в данном проекте международных структур, может являться Шанхайская Организация Сотрудничества, активно участвующая в развитии транспортно-логистической инфраструктуры Евразии в рамках инициативы «Один пояс и Один путь». Данный проект полностью вписывается в стратегическую инициативу Председателя КНР «Один пояс и Один путь», в то время, как КНР, Россия и Казахстан являются ключевыми звеньями в ШОС.

Кроме того, ШОС также может быть заинтересована в данном проекте, открывающем возможность активации маршрута Север-Юг, на который фактически будет выходить и ВЕАМ. В отличие от Северного маршрута, проходящего через Беларусь, новый маршрут через Каспийское море, позволит также доставлять грузы в страны Персидского залива, Среднего и Ближнего Востока.

Таким образом, настоящий проект будет способствовать решению целей и задач Шанхайской Организации Сотрудничества.

1.Срединный маршрут Шелкового пути и его актуальность в рамках инициативы «один пояс и один путь»

В 2013 году после избрания Си Цзиньпина Председателем КНР, он впервые посетил страны Центральной Азии с визитом и предложил инициативу о совместном строительстве Экономического пояса Шелкового пути.

В октябре 2014 года, находясь в Индонезии, Си Цзиньпин объявил о намерении построить «Морской шелковый путь 21 века». Планируется, что этот морской компонент его концепции Шелкового пути распространится на всю Юго-Восточную Азию, Индийский океан, Персидский залив и Средиземное море. С тех пор сухопутный «экономический пояс» и «морской шелковый путь» были объединены в единую инициативу под названием «Один пояс и один путь (дорога)» (yí dài yí lù) или «Пояс и дорога».

В рамках инициативы «Один пояс и один путь», особое внимание привлекает Транскаспийский международный транспортный маршрут (ТМТМ), или, как его еще называют – «Срединный коридор (Middle Corridor)». Значимость концепции срединного коридора, запущенного еще в 2017 году, резко возросла в 2022 году после начала военных действий на Украине и на фоне инцидента с контейнеровозом «The Ever Given», перекрывшим сообщение в Суэцком канале и геополитических рисков в Красном море. Концепция «срединного пути» представляет собой международный транспортный коридор, пролегающий через Китай, Казахстан, акваторию Каспийского моря, Россию, Азербайджан, Грузию и далее в Турцию и страны Европы.

Срединный коридор является перспективным дополнением Северного торгового коридора. Интерес к данному транспортному пути заключается, в первую очередь, в потенциальной возможности сократить время более, чем в три раза, за которое товар может быть доставлен из Восточной Азии в Европу.

2.Экономико-геополитическое обоснование строительства «Великого Евразийского Моста (ВЕАМ)» через Каспийское море

Каспийское море является важным центром транспортного и торгового сообщения, а также источником регионального сотрудничества. Грузы выгружаются в портах Актау или Курык, затем перегружаются на паромы, доставляются в Баку, из Баку по железной дороге направляются в сторону грузинских портов или Турции. Это дорогой проект, но альтернативы ему сегодня нет, потому что Северный путь заблокирован.

В 2021 году товарооборот только между ЕС и Китаем составил более **800 миллиардов евро**.

Через Россию в 2021 году из Азии в Европу перевозилось около 22-23 млн. тонн грузов.

Потребность же Китая в перевозке грузов до Европы составляет около 1 млрд. тонн.

Китай ищет альтернативу морскому пути, т.к. морской путь становится для Китая все менее привлекательным из-за длительности грузоперевозок **в пределах 45-65 дней** и рисков ограничения движения, в случае обострения геополитической ситуации.

Изучение реконструированных древних карт Великого Шелкового пути, в основном средневековыми и современными авторами, показало, что ни один из маршрутов, проходящих через Каспийское море в них не указан.

Открытые Халиловой Т.Ш на основе исторических исследований и подтвержденные геологически Халиловым Э.Н. древние сухопутные маршруты по Мангышлакскому и Апшеронскому порогам через Каспийское море не показаны на картах древних маршрутов Шелкового пути, что связано с невозможностью их обоснования, так как за основу построений брались современные карты Каспийского моря.

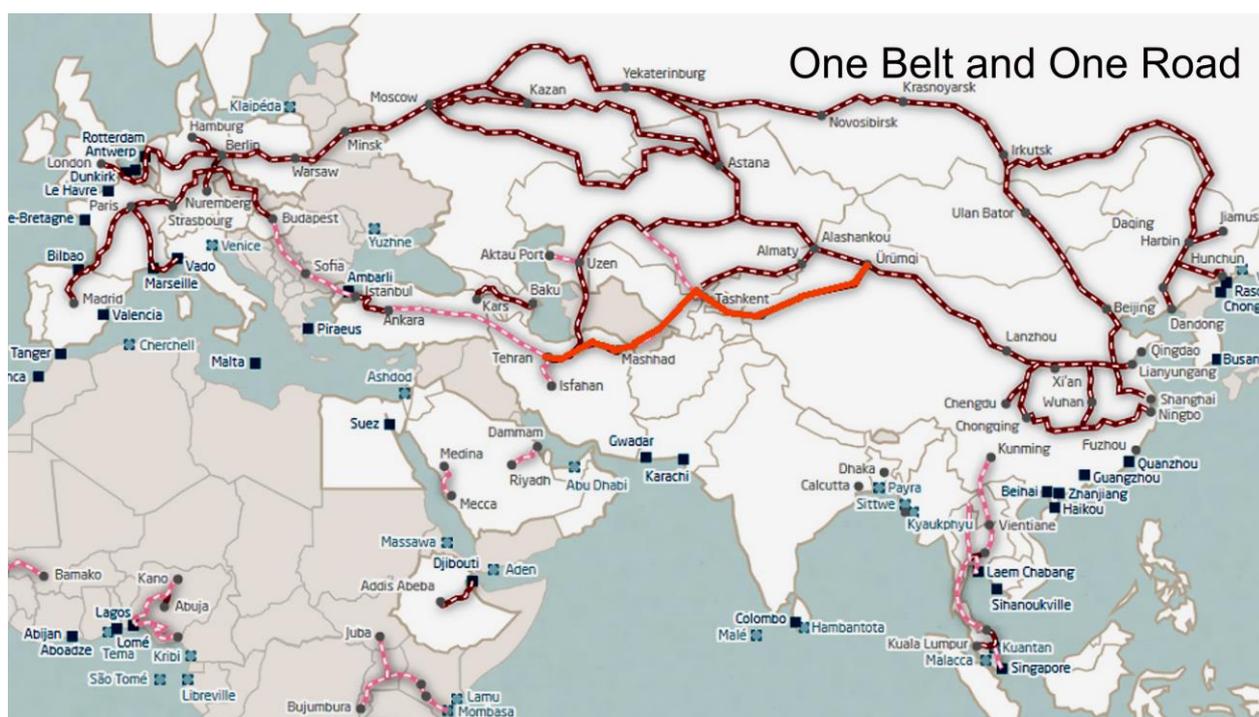


Рис.1. Карта маршрутов инициативы «Один пояс и один путь»

Примечательно, что срединные маршруты Шелкового пути, пересекающие Каспийское море, не только не отражены на картах маршрутов Шелкового пути, но и на картах инициативы «Один пояс и один путь», что существенно ограничивает финансовые вливания Китая в реализацию восстановления срединного маршрута Шелкового пути, рис.1.

Анализ геолого-геофизических и батиметрических особенностей современного состояния маршрутов через Мангышлакский и Апшеронский пороги, позволил сделать Халилову Э.Н. вывод, что для практической реализации строительства моста через Каспийское море, наиболее приемлем маршрут по Мангышлакскому порогу. Этот выбор обосновывается рядом существенных факторов, приведенных в сравнительной таблице 1.

Таблица 1.

Сравнение ряда геологических, гидрографических и метеорологических показателей на участках, охватывающих Мангышлакский и Апшеронский пороги.

№	Наименование показателей	Мангышлакский порог	Апшеронский порог
1	Средняя глубина моря, м	5-7	30-50
2	Максимальная глубина моря, м	12	170
3	Средняя скорость ветра, м/сек	4-6	8-9
4	Максимальная скорость ветра, м/сек	10-15	25-27
5	Сейсмичность по карте сейсмического районирования в баллах по MSK-64	3-5	8-9
6	Высота волн, м	4-5	8-9
7	Соленость воды, ‰	1,8-2 ‰	12,6-13,2 ‰
8	Количество грязевых вулканов	0	39

В дополнение к приведенным в таблице данным, считаем необходимым отметить, что вдоль Апшеронского порога и поперек него проходит ряд сейсмически активных разломов, к которым приурочены очаги сильных землетрясений.

Также, немаловажным фактором, ограничивающим возможность строительства масштабного моста в пределах Апшеронского порога, является тот факт, что в этой зоне размещены и активно эксплуатируются все крупные нефтяные, газоконденсатные и газовые месторождения Среднего Каспия. Кроме того, в окрестностях Апшеронского порога, по дну Каспийского моря, проходят магистральные нефтегазопроводы.

Высокий уровень солености воды, вызывает ускоренную коррозию и разрушение металлов и железобетонных конструкций, что также является негативным показателем для сооружения в этой части Каспийского моря крупномасштабного моста.

По всем остальным параметрам, приведенным в таблице 1., использование Мангышлакского порога является более приемлемым для строительства моста через Каспийское море, по сравнению с Апшеронским порогом.

Таким образом, первичный анализ ряда геолого-геофизических, батиметрических, гидрологических и метеорологических факторов, позволяет сделать однозначный выбор в

пользу Мангышлакского порога для строительства моста, который бы соединил Азию (Республику Казахстан) и Европу (Россия), став одним из главных маршрутов Шелкового пути в рамках инициативы «Один пояс и один путь», рис.2. и рис.3.



Рис.2. Карта транспортных коридоров части Евразии (<https://pandia.ru/text/81/023/18430.php>).

Красной линией показан предлагаемый авторами маршрут ВЕАМ. Синим цветом показаны основные маршруты, сопряженные с ВЕАМ.



Рис.3. Мангышлакский маршрут Среднего Шелкового пути, вдоль которого предлагается строительство железнодорожного и автомобильного моста (показан красной линией).

Каковы выгоды от строительства Каспийского моста по Мангышлакскому порогу?

Самым первым и главным аргументом является сокращение протяженности маршрута, по сравнению с маршрутом огибающим Каспийское море с севера, примерно в 5 раз. Как уже было сказано, протяженность мангышлакского моста составит около 230 км, тогда, как протяженность маршрута, огибающего с севера Каспийское море, составляет около 1200 км.

Во-вторых, благодаря исключению необходимости перегрузки грузов из железнодорожных вагонов и фур в портах Актау или Курык на паромы, затем, их доставки в порт Баку и последующей перегрузки из паромов в ж/д вагоны, будут существенно снижены не только трудозатраты и сопутствующие расходы, но и время перевозки товаров.

В-третьих, мост может быть одновременно, как железнодорожным, так и автомобильным.

В-четвертых, в инфраструктуре моста может быть предусмотрена прокладка топливно-энергетических магистральных трубопроводов, а также оптоволоконных коммуникаций и т.д., например, как показано на рис.4.

ВЕАМ, проходящий от Казахстана до РФ и соединяющийся с железнодорожной веткой Север-Юг, позволит доставлять грузы из Китая по железной и автомобильной дорогам не только в Европу, проходя через Азербайджан, Грузию и Турцию, но и в Иран и Персидский залив. Это станет возможным после введения в действие строящейся ветки, которая должна соединить Астару (Азербайджан) — Решт (Иран) — Казвин (Иран), тем самым запустив транспортный коридор Север-Юг, который соединит действующие железные дороги России, Азербайджана и Ирана.



Рис.4. Пример возможной конструкции Евразийского моста через Каспийское море.

Таким образом, в реализации данного проекта должны быть заинтересованы все страны, задействованные в данном маршруте: Китай, Казахстан, Россия, Азербайджан, Иран, Грузия и Турция.

ВЕАМ Среднего маршрута Шелкового пути позволит существенно улучшить транспортную логистику сухопутного маршрута Шелкового пути от Китая до Европы.

Данный мегапроект будет способствовать углублению и развитию не только транспортно-логистической инфраструктуры гигантского региона, но и интеграции входящих в него стран во всех сферах жизнедеятельности, реально став главной экономической артерией сухопутного маршрута Шелкового пути.



3.Предварительный расчет технико-экономических показателей «ВЕАМ»

- При проведении первичных примерочных расчетов технико-экономических показателей Евразийского моста (ЕМ) были проанализированы технико-экономические данные наиболее крупных мостов, построенных за последние годы через водные акватории в разных странах. Также учитывались геологические, гидрологические, метеорологические и другие характеристики, влияющие на стоимость строительства.
- Пропускная способность Керченского моста — 40 000 автомобилей в сутки; — автодорога на 4 полосы и двухпутная железная дорога; стоимость проекта оценивают почти в 228 миллиардов рублей или 3,5 млрд долларов. Длина моста 19 км.
- Пропускная способность, согласно ГОСТ РФ, на аналогичной автомобильной дороге составляет – 4000 авт./час или 96.000 авт./сутки;
- По автомобильной дороге в обе стороны грузопоток составит: 96.000 авт./сут. x 300 дн. – 28.800.000 авт./год. Если принять, что 25% будут являться грузовыми автомобилями (20-тонными фурами), то пропускная способность по грузопотоку по четырехполосной автодороге составит **7.200.000 автомобилей в год, которые будут перевозить 144.000.000 тонн грузов в год.**

- Пропускная способность двухколейной железной дороги составляет, в среднем, 60 пар поездов в сутки (120 составов в обе стороны). Наиболее распространенный состав грузового поезда включает, в среднем, 75 вагонов. (от 40 до 100 вагонов). Т.е. в сутки будет проходить в обе стороны 9000 вагонов.
- Современные универсальные четырехосные грузовые железнодорожные вагоны имеют грузоподъемность 68-71 тонн, восьмиосные — 120-132 тонны. Если принять среднюю цифру грузоподъемности одного вагона за 70 тонн, то в сутки, в среднем, может быть перевезено 630.000 тонн груза. В год, из расчета, 300 рабочих дней (65 дней на ремонтно-эксплуатационные работы), пропускная способность по железнодорожным путям составит **189.000.000 тонн груза.**
- Таким образом, для аналогичного моста, общий грузопоток по железнодорожному пути и по автомобильным дорогам в обе стороны, при полной загрузке, в идеале, составит **333.000.000 тонн.**
- Между тем, учитывая необходимость строительства сопутствующей транспортно-логистической инфраструктуры до моста и после него, можно принять, на первом этапе, пропускную способность в размере **30% от максимальной загрузки, что составит около 100.000.000 (ста миллионов) тонн в обе стороны.**
- Стоимость транзита через железнодорожный морской мост не имеет международного стандарта и в каждом конкретном случае определяется на коммерческой основе владельцами моста. При этом, учитываются многие показатели, включая расходы на содержание 1 км. моста (полные эксплуатационные расходы), а также, расходы на природоохранные мероприятия, прибыль, налоги и т.д.
- Например, сегодня проезд через Керченский мост 1 легкового автомобиля без прицепа стоит 930 руб (19 км), т.е. 48 руб. (0,5 USD) за 1 км.
- Если принять, в среднем, плату за 1 км. транзита 1 тонны груза по железнодорожному мосту 0.1 USD, то транзит грузов объемом **189.000.000 тонн** по мосту протяженностью 230 км, в обе стороны, обеспечит поступление 4.347.000.000 USD/год.
- В то же время, в соответствии с международной практикой, перевозка грузов автомобильным транспортом обходится, в среднем, в 10 раз дороже, по сравнению с железнодорожным. То есть, если условно установить стоимость перевозки 1 тонны груза автотранспортом по Евразийскому мосту – 0,8 USD за 1 км, то при перевозке через мост автотранспортом 144.000.000 тонн грузов, поступления за год будут равны 26.496.000.000 USD в год.
- Таким образом, общие поступления за перевозку грузов железнодорожным и автомобильным транспортом составят 30.843.000.000 USD в год.
- Указанная выше цифра поступлений не учитывает стоимость за прохождение по мосту пассажирских поездов и легкового автотранспорта, что, в среднем, может составить дополнительно около 20% от общей суммы поступлений (5.139.200.000 USD).
- Таким образом, общий объем поступлений от эксплуатации «Великого Евразийского моста» составит 35.982.200.000 USD.

Расчет возможной стоимости ВЕАМ

- Принимая во внимание, что проведение прямых расчетов возможной стоимости ЕМ требует участия крупных проектных организаций, мы прибегли к методологии примерной оценки стоимости строительства моста, используя аналогию со строительством других, близких по конструкции, морских мостов в разных странах.
- Фактическая стоимость строительства Керченского (Крымского) моста, протяженностью 19 км, составила 3,7 млрд USD. В основании Крымского моста почти 7000 свай, погруженных на глубину от 12 до 105 метров.
- Строительство моста в Дании через пролив Большой Бельт, который соединил остров Зеландия, на котором расположен Копенгаген, с материковой Европой, обошелся более \$3 млрд. При этом, его протяженность составляет 18 км.
- Как видим, цифра строительства Керченского моста и моста в Дании в большой степени сопоставимы, учитывая их, практически одинаковую протяженность.
- Самым длинным морским мостом, на сегодня, считается мост Гонконг—Чжухай—Макао, построенный Китаем и соединивший материковый Китай (Макао) с Гонконгом, общей протяженностью 55 км. Мост ведёт к 11 городам, расположенным на юге Китая, население которых составляет 68 миллионов человек. Мост также включает в себя 6,7-километровый подводный тоннель, находящийся с его гонконгской стороны, который дает возможность судам, курсирующим в дельте реки Чжуцзян, проходить без лишних задержек, ровно, как и автомобилям. Мост обошелся Китаю около 17,5 млрд. USD.
- Протяженность моста Гонконг-Макао в 2,9 раз превышает протяженность Крымского моста, при этом, его стоимость превышает стоимость Крымского моста в 4,7 раз. Между тем, необходимо учесть, что к существенному удорожанию привело сочетание надводного моста и подземного тоннеля, пролегающего под морским дном. Еще одним серьезным аспектом удорожания китайского моста является его сейсмостойкость (мост устойчив к 8-ми бальным землетрясениям) и устойчивость к тайфунам максимальной силы, которые являются достаточно частым явлением для этой части мира.
- В то же время, сравнивая строительство Керченского моста и моста по Мангышлакскому порогу через Каспийское море, необходимо учесть, что глубина моря под Крымским мостом составляет от 12 до 105 м, а глубина моря на всем протяжении Мангышлакского порога составляет, в среднем, 5-7 метров. Кроме того, слабая среднегодовая ветровая нагрузка (3-5 м/сек), низкая сейсмичность (4-5 баллов) и достаточно слабые морские течения, обеспечивают наиболее благоприятные сейсмогеологические, гидрологические, батиметрические, метеорологические и иные условия, по сравнению, как с Керченским мостом, так и с другими мостами, рассмотренными выше.
- Таким образом, стоимость Евразийского моста, по нашим первичным оценкам, может составить около 25 млрд. USD.
- **Учитывая годовые поступления только за транзит грузов по Евразийскому мосту примерно 35.982.200.000 USD/год при 30% загрузке моста, можно заключить, что его окупаемость составит 2-3 года, с учетом ежегодных эксплуатационных расходов на содержание моста. Между тем, необходимо учитывать ежегодное увеличение грузопотока по мосту, за счет развития транспортно-логистической**

инфраструктуры и совершенствования железнодорожных и автотранспортных путей, ведущих к ЕМ и отходящих от него.

- Учитывая годовую потребность грузоперевозок только из КНР в Европу около 1 млрд тонн грузов в год, можно с уверенностью утверждать, что полная загрузка «Евразийского моста Шелкового пути» произойдет в самое короткое время, что будет сопряжено с увеличением пропускной способности железнодорожных и автотранспортных путей по указанным маршрутам.
- **Необходимо учесть, что приведенные технико-экономические выкладки, основанные на существующих стандартах, фактических данных и аналогиях, являются весьма приближенными (прикидочными) и могут отличаться от реальных на 15-20%.**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в рамках настоящего проекта ВЕАМ, можно выделить несколько основополагающих аспектов:

- Историческое и геолого-геофизическое доказательство существования до 6-7 веков н.э. неизвестных ранее маршрутов Шелкового пути, проходящих по сухопутным перешейкам поперек Каспийского моря от Средней Азии до Кавказа, вызывает необходимость внесения определенных дополнений в существующие карты древних маршрутов Шелкового пути и существенно раздвигает горизонты восстановления древнего Среднего маршрута Шелкового пути в рамках инициативы «Один пояс и Один путь».
- Существование на малой глубине, погружившегося под воду сухопутного перешейка, проходящего от полуострова Мангышлак (Казахстан) до г. Махачкала (Россия), позволяет эффективно использовать эту геологическую возвышенность на дне Каспия в качестве естественного фундамента, с весьма удачными геотехническими условиями, для прокладки самого протяженного в мире моста (около 230 км) через водную акваторию.
- Большой опыт строительства масштабных мостов через водные акватории, имеющийся в Китае и России, позволит быстро реализовать на практике строительство ВЕАМ.
- Предварительные расчеты позволяют оценить стоимость возможного строительства ВЕАМ около \$25 млрд. Кроме того, пропускная способность такого моста, включая железные и автомобильные магистрали, на первом этапе, может составить около 100 млн. тонн/год с увеличением в течение 10-ти лет до 300 млн. тонн/год, по мере развития окружающей транспортно-логистической инфраструктуры.
- Финансовые поступления от эксплуатации данного моста могут составить, при 30% загрузке, около \$36 млрд./год. При 10% прибыли от данных поступлений, окупаемость ВЕАМ может составить около 2-3-х лет, что является очень коротким сроком для столь масштабного проекта.
- Учитывая коммерческую привлекательность проекта, инвесторами данного проекта, наряду с государствами – участниками проекта (Россия, Казахстан и Китай), могут быть также и частные бизнес-структуры Китая, России, Казахстана и других стран.
- Авторами и инициаторами проекта проводились также консультации с крупными мостостроительными корпорациями Китая, подтвердившими технологическую реализуемость проекта.

- Необходимо отметить, что приведенные в данном документе финансовые и экономические выкладки являются приближенными (прикидочными) и требуют подключения специализированных государственных экспертных структур. Между тем, приведенные примерные оценки позволяют получить первичное представление о возможных технико-экономических показателях проекта.
- Одной из заинтересованных международных структур в данном проекте, может являться Шанхайская Организация Сотрудничества (ШОС), активно участвующая в развитии транспортно-логистической инфраструктуры Евразии в рамках инициативы «Один пояс и Один путь». Данный проект полностью вписывается в стратегическую инициативу Председателя КНР Си Цзиньпина «Один пояс и Один путь». КНР, Россия и Казахстан являются ключевыми звеньями в ШОС.
- Кроме того, ШОС также может быть заинтересована в данном проекте еще и потому, что он открывает возможность интеграции данного маршрута с маршрутом Север-Юг, на который фактически будет выходить и ВЕАМ в районе г. Махачкала. В отличие от Северного маршрута, проходящего через Беларусь, новый маршрут через Каспийское море, позволит также доставлять грузы в страны Персидского залива, Среднего и Ближнего Востока.
- Таким образом, «Великий Евразийский Мост» может стать мощным экономическим, транспортно-логистическим и геополитическим стержнем, который свяжет воедино страны и народы гигантского региона Евразии, создаст уникальные условия и возможности для их мощного экономического роста и взаимной всесторонней интеграции. Строительство ВЕАМ, наряду с повышением объемов, стабильности и безопасности грузоперевозок из Азии в Европу, развитием, сопутствующей маршруту торгово-экономической инфраструктуры и бизнес-среды, приведет к развитию геополитического единства и процветания.



Asian Academy of Sciences



Халилова Т.Ш., Халилов Э.Н. Историко-геологическое обоснование Каспийского маршрута Великого Шелкового пути в античный период. SWB. 2024, 65 с.

International Publishing House “Science Without Borders” (SWB)

Address: RM 401, 4/F., Wanchai Central Building, 89 Lockhart Road, Wan Chai
Hong Kong, China

e-mail: academy@aa-sc.com

Date of an order: 02.10.2024

Order:21/024

Size:A4

Offset printing

ISBN 978-9952-451-28-3

