

ИНЖЕНЕРНО ГЕОНОМИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЛИТОСФЕРЫ ТАДЖИКИСТАНА

Усупаев Ш.Э.¹, Валиев Ш.Ф.², Орунбаев С.Ж.¹

¹ЦАИИЗ, Бишкек, Кыргызстан, sh.usupaev@caiaq.kg

²Таджикский национальный Университет, Душанбе, Таджикистан, valiev_sh@mail.ru

Аннотация: В статье приводятся обоснования функции литосферы трансформирующей эндо- и экзогенные изменения окружающей геологической среды природного и техногенного характера на примере территории Таджикистана.

Ключевые слова: атмо- гидро- и биосфера, трансформация, литосфера, сейсмические волны.

ENGINEERING GEONOMIC FUNCTIONS LITOSPHERE OF TAJIKISTAN

Usupaev Sh. E.¹, Valiev Sh. F.², Orunbaev S. Zh.¹

¹ Central Asian Institute of applied Earth research, Bishkek, Kyrgyzstan

² Tajik national University, Dushanbe, Tajikistan

Abstract: In article function substantiations litosferic transforming endo - and exogenous changes of the surrounding geological environment of natural and technogenic character on an example of territory of Tajikistan are resulted.

Key words: atmo-hydro-and biosphere, transformation, lithosphere, seismic waves.

Каменная оболочка литосфера (ЛСФ) является важной частью системы планеты Земля. Земная кора + верхняя мантия = ЛСФ, т. е. каменная оболочка, под которой лежит пластичная астеносфера. В ЛСФ подобно атмо-, гидро- и биосфере, происходят круговороты энергии и вещества, поступающие вместе с солнечной, космической энергией и гравитационным полем, что сопровождается геологическими процессами, где вулканизм представляется завершающим звеном круговорота [1-7].

С позиций инженерной геонимии (ИГН) на ЛСФ воздействуют одновременно дуально две противоположно направленные силы, это гравитационное сжатие и антигравитационные тектонические движения. Гравитационное поле уменьшает объем геосфер Земли при сохранении его массы. Силы гравитации заставляют вещество планетосфер на глубине десятков, первых сотен километров мгновенно проявлять катастрофические просадки увеличивая их плотности.

Функции литосферы заключаются в ИГН круговороте вещества в геологически длительное и исторически краткое время существования Земли, которые на глубине связаны тесно с структурными трансформациями, энергетическими особенностями, вещественным в т.ч. химическим составом [2,6-7].

Геологические карты показываются возраст горных пород обычно коренных, выходящих на поверхность. В целях выявления объемного геологического строения на глубине, строятся геологические разрезы. Глубже интервалов возможного отбора проб вещества, применяются косвенные геофизические методы идентификации вещества и структур литосферы по скорости сейсмических волн, измерениям электропроводности, силы тяжести, магнитных свойств.

Самая глубокая на Земле Кольская сверхглубокая скважина имеет глубину 13 км. Вскрытый скважиной разрез оказался противоположным проектному: до глубины 6842 м распространены песчаники и туфы с телами долеритов (скрытокристаллических базальтов), а ниже – гнейсы, гранито-гнейсы и реже – амфиболиты.

Познание строения недр на примере Таджикистана, с которых удастся получить образцы проб для анализа возможно до глубин кровли литосферы 15 км [1-3].

По геологическому закону, структура литосферы с глубиной становится более крупнокристаллической, энерго-насыщенность уменьшается, химический состав изменяется. С глубиной уменьшается содержание оксидов алюминия, железа, магния и

кальция и увеличивается кремнезема. Мощность земной коры на материках варьирует от 40 до 70 км, в океанах 6-8 км.

Исследуемая территория Таджикистана представляет собой Памирский Горный Узел (ПГУ) который расположен в восточном секторе взаимодействия плитных систем Евразии и Гондваны и одновременно в зоне столкновения Южно-Казахского микроконтинента с Индийской жесткой плитой [1-3].

ПГУ представлен Памирской Высокогорной Области (Дарваз, Северный Памир, Центральный Памир, Юго-Западный Памир, Юго-Восточный Памир) и прилегающих областей Южного Тяньшаня, Куньлуня, Каракорума, Гиндукуша.

В современной структуре ПГУ является единым горным поднятием, примыкающей к Тибетскому Плато и имеет аналогичную историю альпийского орогенеза. Глубинное строение ПГУ, полученные ранее при петрологическом изучении ксенолитов в щелочных базальтах, привели к геофизическим работам по проекту TIRAGE.

По проекту проведены сейсмические зондирования меридиональных профилей в Гиндукуш-Памир-Каракорумском регионе. Проводились также прямые наблюдения на территории Южного Тянь-Шаня и Памира, например пройденный профиль Ош (Киргизстан) – Каракуль – Мургаб – Зоркуль (ГБАО Республики Таджикистан).

Всего было использовано для глубинного зондирования 40 широкополосных автоматических сейсмостанций, которые размещались на расстоянии по сети около 40 км между точками наблюдений.

Памир-Гиндукуш – одно из уникальных мест Земли с сильными землетрясениями средних глубин 100-300 км., во внутриконтинентальных орогенах Центральной Азии.

Произошедшие 15 землетрясений $M > 7$ за последние 100 лет, в Кыргызстане и Таджикистане горючат об интенсивных напряжениях в мантии и изменениях в литосфере.

В течение 2008-2010 гг. были сделаны сейсмозондирования и наблюдения не только «рядовых» толчков, но и сильных землетрясений в коре (Ванч, ГБАО, Памир) и мантии (Нура, Киргизстан, $M_w=6.6$, $H=138$ км, 05.10.2008).

Конфигурация распределения полей землетрясений на территории Памир-Гиндукушского блока в плане образует S-образный пояс.

На рис. 1 представлена “Карта совмещенных эпи- и гипоцентров землетрясений на территории Таджикистана и трансграничных с ней государств Центральной Азии за 1900 - 2014 гг.”

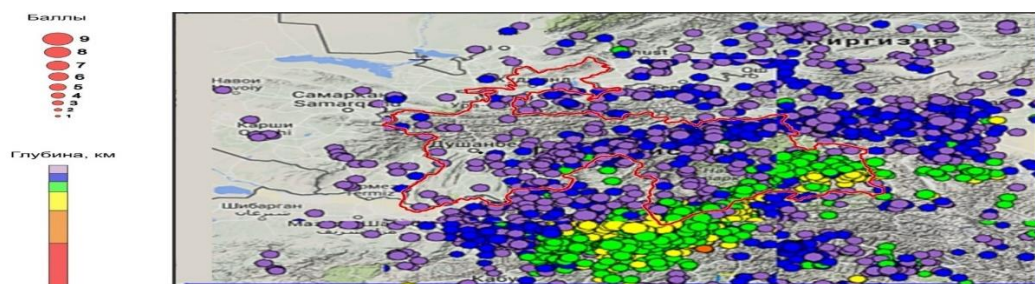


Рис.1.Карта совмещенных эпи- и гипоцентров землетрясений на территории Таджикистана и трансграничных с ней государств Центральной Азии за 1900-2014 гг.

Из карты на рисунке 1 видно, что литосфера в пределах территории Таджикистана характеризуется развитием землетрясений, эпи-и гипоцентры которых имеют субширотное простирание. При этом, в направлении по меридиану, с севера на юг, отмечается погружение гипоцентров в более глубокие части литосферы.

Землетрясения нанесенные на карту за период 114 лет свидетельствуют, что трансформация и преобразование литосферы происходит на различных глубинах.

С 2008-2010 гг. ЦАИИЗ и GFZ провели полевые работы по глубинному сейсмическому зондированию в Кыргызстане и Таджикистане по проекту ТИПАЖ.

Обработку 13099 сейсмических данных провел Орунбаев С.Ж. На карте распределения эпицентров землетрясений четко выделяется Гиндукушское гнездо землетрясений, которое начиная с 36 градусов северной широты под углом 45 градусов протягивается строго с юго-запада на северо-восток вплоть до 37 градусов и 35 минут северной широты (рис. 2-3) [5-7].

На рис. 2 приведенные эпицентры неглубоко-, средне-, и глубокофокусных землетрясений. Эпи- и гипоцентры показывают вытянутую в направлении Ю-З и С-В под углом около 40 градусы эллипсовидное Гиндукушское гнездо землетрясений, разместившаяся в северо-восточной части Афганистана и трансгранично переходящая на юго-западную часть Памира. По мере приближения от Памиро-Гиндукушского узла землетрясений к территории Кыргызстана, наблюдается рассеивание роя землетрясений, и одновременно смещение их по параллельной линии на север.

При этом напротив глубокофокусного Гиндукушского гнезда, расположена не глубокофокусная коровая ячейка Нуринских эпицентров землетрясений на стыке границ Кыргызстана, Таджикистана и Китая.

На рис. 2 на основании ручной обработки Орунбаевым С.Ж. (2010 г.) 187 записей землетрясений в волновой форме, установлены по латерали две линии роя распределения эпицентров землетрясений.

Первый имеет угол 45 градуса и исходит из Гиндукушского гнезда землетрясений и имеет направление с Ю-З на С-В.

Вторая линия размещена севернее, располагается на трансграничной зоне Кыргызстана и Таджикистана по углом 15 градуса в направлении запад-восток, в восточной части которой находится Нуринское гнездо землетрясений.

На рис. 2 представлены по-долготные и по-широтные разрезы глубинного распределения гипоцентров землетрясений.

По долготе, максимальное количество землетрясений сосредоточены от 70 град. 30 минут восточной долготы до 72 градуса. При этом Памир-Гиндукушский узел землетрясений в разрезе гипоцентрально падает в западном направлении под углом 80 градусов. По данному глубинному профилю западная часть территории Афганистана под углом 80 градуса имеет тенденцию надвигания на восточную часть Афганистана и сопряженного с ним Памира.

Одновременно рои гипоцентров землетрясений сосредоточены в интервале следующих глубин: 200-250 км, 100-130 км, соответственно на долготе от 70 град. 30 мин. до 72 градуса восточной долготы.

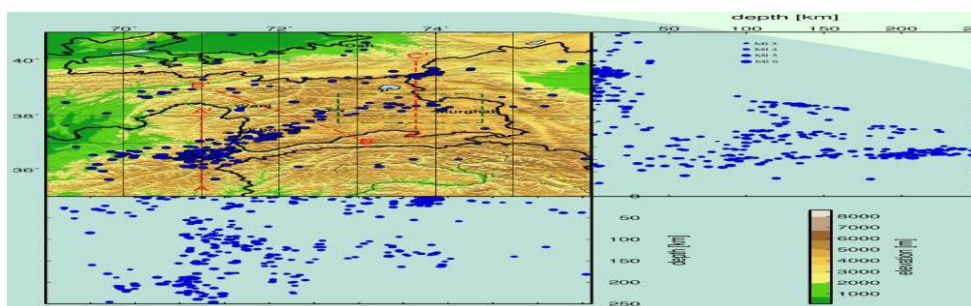


Рис.2.Карта распределения эпицентров землетрясений оцененных в результате ручной обработки 187 записей сейсмособытий по Орунбаеву С.Ж. (профили проведены Ch.Sippleetal).

В широтном отношении, максимальное количество эпицентров Гиндукушского гнезда землетрясений сосредоточены от 36 град до 37 град. для глубокофокусных землетрясений. Начиная от 36 град.до 38 град. 30 мин. северной широты для средне- и, от 39 град. 30 мин. до 39 град. 45 мин. для мелко-фокусных землетрясений, в пределах последней располагается Нуринская ячейка сейсмичности.

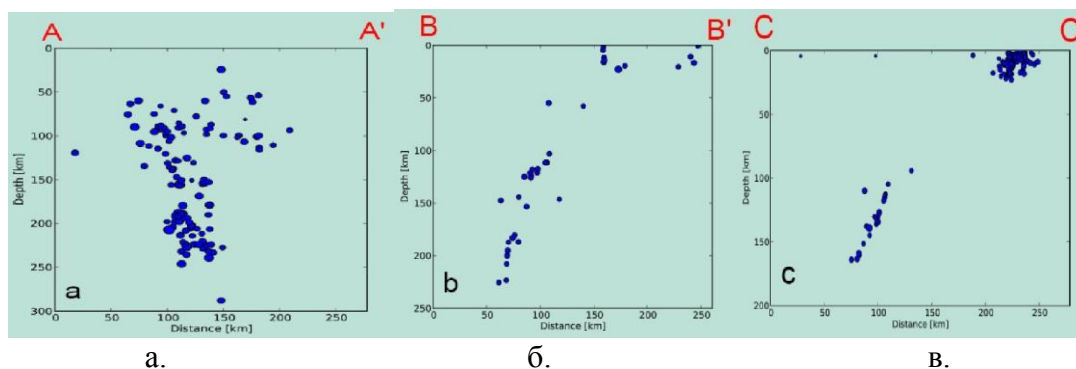


Рис.3. Графики закономерностей распределения гипоцентров землетрясений по глубине и профилям показанным на карте рисунка 2.

Глубинные профили на рисунке 3 (а, б, в) показывают, что по разрезу А-А* гипоцентры землетрясений трассируют надвиг под углом около 60 град. с севера на юг т.е. имеет место южно-моновергентный знак новейших геодинамических движений. По профилю С-С* фиксируется надвиг северо-моновергентный под углом 50 град. На профиле В-В* прослеживается надвиг под углом 65 град. юго-восточного направления.

Инженерные объекты: водохранилища и ГЭС, туннели, урбанизированные территории, горно-рудные, нефте-газовые предприятия, и техногенная деятельность человека с позиций ИГН трансформирует верхние части кровли литосферы.

1. Функции литосферы расположенной на территории Таджикистана заключаются в трансформации распределения глубоко-фокусных землетрясения выходящих из Гиндукушского гнезда землетрясений, которые образуют южно-, северо-, и юго-восточно-направленные вергентные сейсмические движения.

2. С позиций прогноза, по мере миграции землетрясений на северо-восток через Памир к югу Кыргызстана, они скачкообразно смещаются на север по параллельной субширотной линии простираения, с активизацией мелко-фокусных коровых в т.ч. Нуринской ячейки землетрясений.

3. Причина активизации землетрясений исследуемого региона Гиндукуш-Памиро-Алайской зоны, кроется в ИГН многолетне-циклическом и сезонном характере взаимодействия орбитальных движений Земли вокруг Солнца, с асинхронным собственным орбитальным вращением твердых ядер планеты внутри жидкого ядра, приводящего к гравитационным геодеформациям сжатия и растяжения в противоположных сегментах геосфер.

Использованная литература

1. Акрамов М.Б. и др. Магматические комплексы Центрального Памира. Мат. II Среднеаз. регионального петрографического совещания. Душанбе, 1971. С.44-46.
2. Бабаев А.М. и др. Сейсмические условия территории Таджикистана. Душанбе, 2005.
3. Уломов В.И. Сейсмогеодинамика и сейсмическое районирование Северной Евразии. № 1 (7), 1999.
4. Stuebner Konstanze, etc. Miocene gneiss domes and syn-orogenic extension in the Pamir. Session TS68/GD5.8/GM5.9 EGU2011-9992, Vienna 4th-8th April 2011.
5. Орунбаев С.Ж., Молдобеков Б.Д. и др. Обработка и анализ данных по проекту ТИПАЖ в пределах Гиндукушко-Памиро-Алайской зоны в связи с оценкой рисков трансграничных землетрясений. Мониторинг, прогнозирование опасных процессов и явлений на территории КР (изд.8-ое), Б., 2011. С. 643-647.
6. Усупаев Ш.Э. Инженерная геология предупреждения катастроф в Высокой Азии (Аспекты теории и практики). Мат.межд. конф. «Дистанционные и наземные исследования Земли в Центральной Азии». Из-во Ос ОО «Коллаж». Бишкек, 2014. С. 223-232.
7. Усупаев Ш.Э. Инженерно-геономическая гибридно-полиядерная модель геоида. Теоретический и прикладной научно-технический журнал..Мат.межд. конф. «Современное состояние и перспективы развития горнодобывающей отрасли» посвященная к 80-л. акад. У. Асаналиева. «Техник». Бишкек, 2014. С. 65-71.