

УДК 550.340

ЛОЖНЫЕ ПЕРИОДИЧНОСТИ В СПЕКТРЕ ПОВТОРЯЕМОСТИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ КАВКАЗА, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ВЗРЫВАМИ.

Введение

Изучение повторяемости землетрясений интересная и важная задача. Этот подход лежит в основе оценки сейсмического режима и осуществления сейсмораионирования [2]. Однако, изучение повторяемости землетрясений помогает изучить не только сейсморежим, но и выявить воздействующие на регион периодические внешние глобальные факторы, знание которых должно учитываться при моделировании и прогнозировании сейсмичности региона.

До сегодняшнего дня не прекращаются споры о роли приливных сил в инициировании землетрясений. Получено множество противоречивых результатов. В работах [3,7] показано, что инициирующее воздействие приливных сил на землетрясения увеличивается когда его направление совпадает с направлением напряженности в очаге. Из этого следует что разные очаги могут по разному реагировать на приливное воздействие. При этом не во всех очагах в изучаемом регионе направления накопления напряжений могут совпадать, что частично объясняет противоречивость полученных ранее результатов при исследовании приливного воздействия. По этой же причине затруднено выявление суточных и полусуточных приливных периодичностей в повторяемости землетрясений, хотя значительно легче выявить длиннопериодные приливные явления модулирующие действия суточных и полусуточных приливов.

Выявление суточных и полусуточных периодичностей в сейсмичности некоторого региона может служить одним из указаний приливного воздействия на сейсмичность, хотя суточная периодичность может быть связана и со многими процессами другой природы: геомагнитные Sq вариации [4], тепловой режим, атмосферное давление, вращение земли, промышленные взрывы или пока еще неизвестные явления.

В последнее время появились работы [5,8] в которых было показано, что в слабых землетрясениях ($M < 2.2$ ($K < 8$)) Средней Азии и некоторых других регионов четко выявляются суточные и полусуточные периодичности неизвестной природы, не связанные с приливным воздействием. Последующее изучение этого вопроса показало, что причиной суточных периодичностей в Средней Азии оказались промышленные взрывы [6].

Таким образом, каталоги землетрясений, отягченные записями неидентифицированных и не отделенных от землетрясений промышленных взрывов, могут привести к ложным результатам и создают сложность при изучении реальных периодичностей сейсмического процесса. Это мешает выявлению внешних воздействующих факторов и должно быть учтено при использовании этих каталогов.

Нашей целью является исследование на основе каталога Кавказских землетрясений вопроса - характеризует ли сейсмичность Кавказа суточная периодичность, а при ее наличии, получение параметров и представления о природе этого явления.

Используемые данные и методика.

В каталоге кавказских землетрясений инструментальный период 1899-1993 годов, охватывает около 58000 землетрясений Данные каталога значительно улучшились с 1962 года, когда начала работу сеть сейсмических станций. Сеть обеспечивала регистрацию близких землетрясений в широком энергетическом диапазоне ($8 < K < 17$; $2 < M < 7$) [1].

Для решения нашей задачи мы пользовались данными каталога за 1962-1987 годы. С целью выявления суточной периодичности мы рассматривали распределения землетрясений в течение суток как для всего Кавказа, так и для отдельных промышленных районов.

На рисунке 1 приведена карта Кавказа. На ней прямоугольниками выделено три промышленных объекта: Тырнауз – горно-обогатительный комбинат на базе вольфрамомолибденового рудника; Дашкесан - горно-обогатительный комбинат на базе железнорудного месторождения; Казрети - горно-обогатительный комбинат на базе Маднеульского месторождения полиметаллических руд. На этом же рисунке прямоугольником выделен самый сеismoактивный Кавказский регион – Джавахетское нагорье.

На рисунке 2 приведено распределение всех землетрясений Кавказа за 1962-1987 годы внутри суточного периода. Отчетливая суточная периодичность появляется с 1972-1974 годов. На рисунке 3 приведено такое же распределение для землетрясений с $K \geq 9$, для которых суточная периодичность не выявляется. Распределение землетрясений всего Кавказа внутри семидневного интервала, по дням недели, приведенная на рисунке 4, показывает приуроченность выявленного суточного периода к рабочей календарной неделе. Все это прямо свидетельствует о промышленной природе выявленного суточного периода.

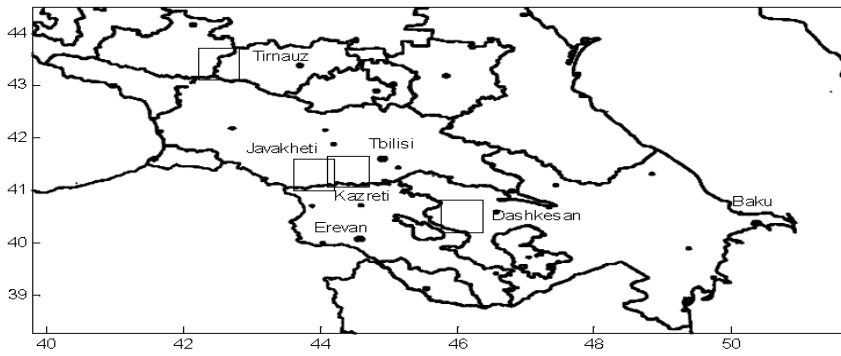


Рис. 1.

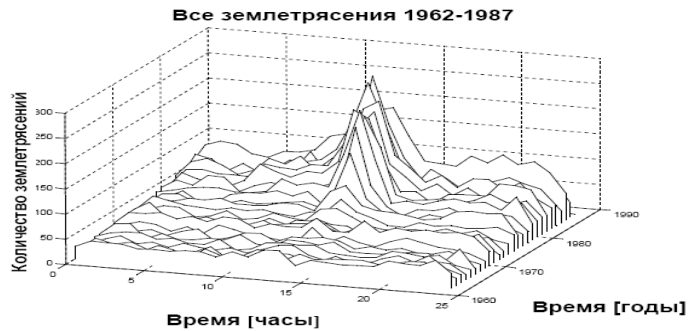


Рис. 2.



Рис. 3.

Результаты.

Действительно распределения землетрясений внутри суточного и семидневного периода за 1962-1987 года, для каждого вышеуказанного промышленного района (рис. 5, рис. 6, рис. 7) показывает присутствие четко выявленных суточных и семидневных периодичностей. В данных проявляется даже смена сезонного времени. Рассмотрение подобных распределений для сейсмоактивного Джавахетского нагорья (рис. 8) не выявляет ни суточных, ни семидневных периодичностей.



Рис. 4.

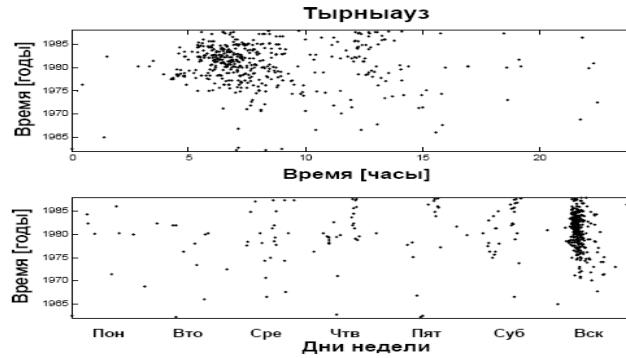


Рис. 5.

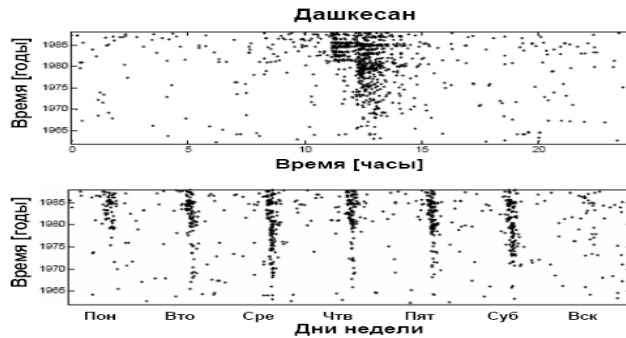


Рис. 6.

Заклучение.

В каталоге землетрясений Кавказа выявляется четкая суточная периодичность слабых землетрясений $K < 9$, которая исчезает для более сильных землетрясений. Суточная периодичность связана с присутствием в каталоге промышленных взрывов, регулярное проведение которых, позволило выявить их присутствие, хотя не исключено присутствие в каталоге и других, невыявленных взрывов. К такому же заключению о причине наблюдаемой периодичности пришли исследователи, обнаружившие суточную периодичность слабых землетрясений в Средней Азии [6].

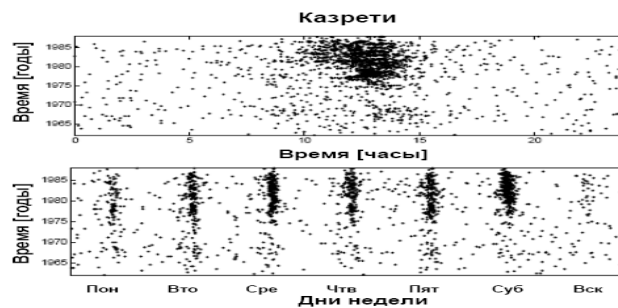


Рис. 7.

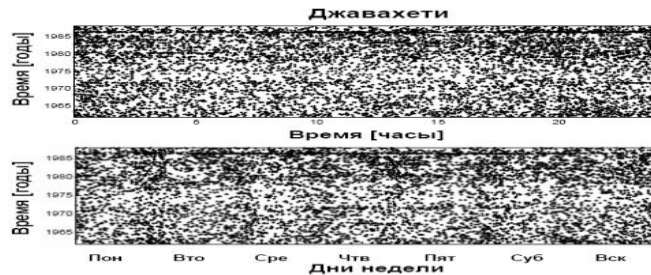


Рис. 8.

При изучении периодичностей повторения землетрясений и выявлении воздействующих на сейсмичность внешних периодических факторов необходимо учитывать присутствия в каталогах взрывов, по возможности их отфильтровывать, либо ограничиваться рассмотрением более сильных, заведомо превышающих мощность промышленных взрывов, но малочисленных землетрясений, что в свою очередь снизит статистическую достоверность полученных результатов.

ლიტერატურა - REFERENCES – ЛИТЕРАТУРА

1. Э.А.Джибладзе, Н.К.Бутикашвили, Н.С.Церетели, 1995, Сейсмический режим, сейсмическая опасность и сеймотектонические движения Кавказа. Тбилиси: Институт Геофизики АН Грузии, 112 с.
2. В. И. Уломов, 1999, Сейсмогеодинамика и сейсмическое районирование северной Евразии. Вестник ОГГГН РАН, № 1(7)'99.
3. E. S. Cochran, J. E. Vidale, S. Tanaka, 2004, Earth tides can trigger shallow thrust fault earthquakes. Science, vol. 306, p. 1164-1166.
4. G. Duma, Y. Ruzhin, 2003, Diurnal changes of earthquake activity and geomagnetic Sq variations. Natural Hazards and Earth System Sciences (2003) 3: 171-177.
5. A.Ya. Sidorin, V. Zhuravlev, 2005, Diurnal periodicity of earthquakes in catalogs of various regions of the world. Geophysical Research Abstracts, Vol. 7, 04731.
6. A.Ya. Sidorin, 2007, Diurnal periodicity of earthquakes in central Asia: Part 5. Catalogue of the Kyrgyz digital broadband seismic network KNET. Seismic Instruments. Volume 43, Number 1, p. 43-55.
7. S. Tanaka, M. Ohtake, H. Sato, 2004, Tidal triggering of earthquake in Japan related to the regional tectonic stress. Earth Planet Space, 56, 511-515.
8. V. I. Zhuravlev, A. A. Lukk, K.M. Mirzoev, N. A. Sycheva, 2006, Diurnal periodicity of weak earthquakes in Central Asia. Izvestya Physics of the Solid Earth, Volume 42, Number 11, p.890-903.

უკ 550.340

საწარმოო აფეთქებებით გამოწვეული ცრუ პერიოდულობები კავკასიის მიწისძვრების განმეორებადობაში./ლურსმანაშვილი ო., პაატაშვილი ტ., გეონჯიანი ლ./ ჰმი-ს შრომათა კრებული -2008.- ტ.115.-გვ. 364-369.- რუს.; რეზ. ქართ., ინგლ., რუს.

კავკასიის მიწისძვრების კატალოგის მონაცემების საფუძველზე ცალსახად ვლინდება სუსტი მიწისძვრების, $K < 9$, დღეღამური პერიოდულობა, რომელიც აღარ დაიკვირვება უფრო ძლიერ მიწისძვრებში. კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ გამოვლენილი პერიოდულობა დაკავშირებულია საწარმოო აფეთქებების განხორციელების რეჟიმთან. მიწისძვრების განმეორებადობის შესწავლისას აუცილებელია ამ ფაქტის გათვალისწინება.

UDC 550.340

FALSE PERIODICITIES IN EARTHQUAKES SPECTRA IN THE CAUCASUS INDUCED BY INDUSTRIAL EXPLOSIONS./Lursmanashvili O., Paatashvili T., Geondjian L./Transactions of the Georgian Institute of Hydrometeorology. -2008. - ტ.115. – p. 364-369.- Russ.; Summ. Georg.; Eng.; Russ.

The study of possible diurnal periodicity of earthquakes on the base of Catalog of Caucasus Earthquakes, very distinctly reveals this phenomenon for events with $K < 9$, and the absence of diurnal period for stronger quakes. We reveal that the catalog contains the set of industrial explosions, identified as natural events. The study of possible natural diurnal periodicity for the purpose of earthquake prediction needs very careful analysis of industrial activity to avoid erroneous conclusions and artifacts.

УДК 550.340

ЛОЖНЫЕ ПЕРИОДИЧНОСТИ В СПЕКТРЕ ПОВТОРЯЕМОСТИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ КАВКАЗА, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ВЗРЫВАМИ./ Лурсманашвили О.В., Пааташвили Т.В., Геонджян Л.А./Сб.Трудов Института Гидрометеорологии Грузии. –2008. – т.115. – с. 364-369. – Рус.; Рез. Груз., Англ.,Рус.

По данным каталога землетрясений Кавказа, выявляется четкая суточная периодичность слабых землетрясений $K < 9$, которая исчезает для более сильных землетрясений. Установлено, что суточная периодичность связана с присутствием в каталоге зарегистрированных в виде землетрясений промышленных взрывов. При изучении с целью прогнозирования землетрясений периодичностей их повторения, во избежание артефактов, необходимо учитывать присутствие этого фактора.