

ISSN 1991-3494

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# Х А Б А Р Ш Ы С Ы

---

---

## ВЕСТНИК

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## THE BULLETIN

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

1944 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ИЗДАЕТСЯ С 1944 ГОДА  
PUBLISHED SINCE 1944

2

---

---

АЛМАТЫ  
АЛМАТЫ  
ALMATY

2015

НАУРЫЗ  
МАРТ  
MARCH

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

**М. Ж. Жұрынов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байпақов К.М.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байтулин И.О.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; хим. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Газалиев А.М.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Дүйсенбеков З.Д.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Елешев Р.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Қалменов Т.Ш.**; фил. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Нысанбаев А.Н.**; экон. ғ. докторы, проф., ҰҒА академигі **Сатубалдин С.С.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбжанов Х.М.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішев М.Е.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Әбішева З.С.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Абсадықов Б.Н.** (бас редактордың орынбасары); а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Баймұқанов Д.А.**; тарих ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Байтанаев Б.А.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Давлетов А.Е.**; физ.-мат. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қалимолдаев М.Н.**; геогр. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Медеу А.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Мырхалықов Ж.У.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; техн. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Таткеева Г.Г.**; а.-ш. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Үмбетаев И.**

Р е д а к ц и я к е ñ е с і:

Ресей ҒА академигі **Велихов Е.П.** (Ресей); Әзірбайжан ҰҒА академигі **Гашимзаде Ф.** (Әзірбайжан); Украинаның ҰҒА академигі **Гончарук В.В.** (Украина); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Джрбашян Р.Т.** (Армения); Ресей ҒА академигі **Лаверов Н.П.** (Ресей); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Москаленко С.** (Молдова); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Рудик В.** (Молдова); Армения Республикасының ҰҒА академигі **Сагян А.С.** (Армения); Молдова Республикасының ҰҒА академигі **Тодераш И.** (Молдова); Тәжікстан Республикасының ҰҒА академигі **Якубова М.М.** (Тәжікстан); Молдова Республикасының ҰҒА корр. мүшесі **Лупашку Ф.** (Молдова); техн. ғ. докторы, профессор **Абиев Р.Ш.** (Ресей); техн. ғ. докторы, профессор **Аврамов К.В.** (Украина); мед. ғ. докторы, профессор **Юрген Аппель** (Германия); мед. ғ. докторы, профессор **Иозеф Банас** (Польша); техн. ғ. докторы, профессор **Гарабаджиу** (Ресей); доктор PhD, профессор **Ивахненко О.П.** (Ұлыбритания); хим. ғ. докторы, профессор **Изабелла Новак** (Польша); хим. ғ. докторы, профессор **Полещук О.Х.** (Ресей); хим. ғ. докторы, профессор **Поняев А.И.** (Ресей); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); техн. ғ. докторы, профессор **Хрипунов Г.С.** (Украина)

Главный редактор

академик НАН РК

**М. Ж. Журинов**

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор ист. наук, проф., академик НАН РК **К.М. Байпаков**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор хим. наук, проф., академик НАН РК **А.М. Газалиев**; доктор с.-х. наук, проф., академик НАН РК **З.Д. Дюсенбеков**; доктор сельскохоз. наук, проф., академик НАН РК **Р.Е. Елешев**; доктор физ.-мат. наук, проф., академик НАН РК **Т.Ш. Кальменов**; доктор фил. наук, проф., академик НАН РК **А.Н. Нысанбаев**; доктор экон. наук, проф., академик НАН РК **С.С. Сатубалдин**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Х.М. Абжанов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Е. Абишев**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **З.С. Абишева**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.Н. Абсадыков** (заместитель главного редактора); доктор с.-х. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.А. Баймуканов**; доктор ист. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Б.А. Байтанаев**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А.Е. Давлетов**; доктор физ.-мат. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.Н. Калимолдаев**; доктор геогр. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **А. Медеу**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Ж.У. Мырхалыков**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор техн. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Г.Г. Таткеева**; доктор сельскохоз. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **И. Умбетаев**

Редакционный совет:

академик РАН **Е.П. Велихов** (Россия); академик НАН Азербайджанской Республики **Ф. Гашимзаде** (Азербайджан); академик НАН Украины **В.В. Гончарук** (Украина); академик НАН Республики Армения **Р.Т. Джрбашян** (Армения); академик РАН **Н.П. Лаверов** (Россия); академик НАН Республики Молдова **С. Москаленко** (Молдова); академик НАН Республики Молдова **В. Рудик** (Молдова); академик НАН Республики Армения **А.С. Сагиян** (Армения); академик НАН Республики Молдова **И. Тодераш** (Молдова); академик НАН Республики Таджикистан **М.М. Якубова** (Таджикистан); член-корреспондент НАН Республики Молдова **Ф. Лупашку** (Молдова); д.т.н., профессор **Р.Ш. Абиев** (Россия); д.т.н., профессор **К.В. Аврамов** (Украина); д.м.н., профессор **Юрген Аппель** (Германия); д.м.н., профессор **Иозеф Банас** (Польша); д.т.н., профессор **А.В. Гарабаджиу** (Россия); доктор PhD, профессор **О.П. Ивахненко** (Великобритания); д.х.н., профессор **Изабелла Новак** (Польша); д.х.н., профессор **О.Х. Полещук** (Россия); д.х.н., профессор **А.И. Поняев** (Россия); профессор **Мохд Хасан Селамат** (Малайзия); д.т.н., профессор **Г.С. Хрипунов** (Украина)

«Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан». ISSN 1991-3494

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5551-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 2000 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18.

www: nauka-nanrk.kz, bulletin-science.kz

---

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2015

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

**M. Zh. Zhurinov**,  
academician of NAS RK

Editorial board:

**N.A. Aitkhozhina**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **K.M. Baipakov**, dr. hist. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **A.M. Gazaliyev**, dr. chem. sc., prof., academician of NAS RK; **Z.D. Dyusenbekov**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **R.Ye. Yeleshev**, dr. agr. sc., prof., academician of NAS RK; **T.Sh. Kalmenov**, dr. phys. math. sc., prof., academician of NAS RK; **A.N. Nysanbayev**, dr. phil. sc., prof., academician of NAS RK; **S.S. Satubaldin**, dr. econ. sc., prof., academician of NAS RK; **Kh.M. Abzhanov**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.Ye. Abishev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Z.S. Abisheva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.N. Absadykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK (deputy editor); **D.A. Baimukanov**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **B.A. Baytanayev**, dr. hist. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A.Ye. Davletov**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.N. Kalimoldayev**, dr. phys. math. sc., prof., corr. member of NAS RK; **A. Medeu**, dr. geogr. sc., prof., corr. member of NAS RK; **Zh.U. Myrkhalykov**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **G.G. Tatkeeva**, dr. eng. sc., prof., corr. member of NAS RK; **I. Umbetayev**, dr. agr. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

**E.P. Velikhov**, RAS academician (Russia); **F. Gashimzade**, NAS Azerbaijan academician (Azerbaijan); **V.V. Goncharuk**, NAS Ukraine academician (Ukraine); **R.T. Dzhrbashian**, NAS Armenia academician (Armenia); **N.P. Laverov**, RAS academician (Russia); **S.Moskalenko**, NAS Moldova academician (Moldova); **V. Rudic**, NAS Moldova academician (Moldova); **A.S. Sagiyan**, NAS Armenia academician (Armenia); **I. Toderas**, NAS Moldova academician (Moldova); **M. Yakubova**, NAS Tajikistan academician (Tajikistan); **F. Lupaşcu**, NAS Moldova corr. member (Moldova); **R.Sh. Abiyev**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **K.V. Avramov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine); **Jürgen Appel**, dr.med.sc., prof. (Germany); **Joseph Banas**, dr.med.sc., prof. (Poland); **A.V. Garabadzhiu**, dr.eng.sc., prof. (Russia); **O.P. Ivakhnenko**, PhD, prof. (UK); **Isabella Nowak**, dr.chem.sc., prof. (Poland); **O.Kh. Poleshchuk**, chem.sc., prof. (Russia); **A.I. Ponyaev**, dr.chem.sc., prof. (Russia); **Mohd Hassan Selamat**, prof. (Malaysia); **G.S. Khripunov**, dr.eng.sc., prof. (Ukraine)

**Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.**  
**ISSN 1991-3494**

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of Information and Archives of the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan N 5551-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 2000 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,  
<http://nauka-nanrk.kz/>, <http://bulletin-science.kz>

---

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2015

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

## **GEOMETRIC FEATURES A SWARM OF EARTHQUAKES IN NEVADA**

**N. S. Buktukov, G. P. Metaksa**

Mining institute of D. A. Kunaev, Almaty, Kazakhstan

**Keywords:** swarm of earthquakes, relaxation, discharge, response, histogram.

**Abstract.** In the article the analysis of the cause - effect relationships swarm of earthquakes in Nevada (4 ÷ 11.11.2014), which led to the following conclusions:

1. Stress relaxation in mineral substances Nevada mountain range obeys a linear law and characteristic of the intra- and intergranular equations consideration, as evidenced by the coincidence with the calculated values of the frequency of recurrence of aftershocks earthquake swarm.

2. To review intraplanetary level best results indicate volume ratios obtained in the framework of solving the Kepler problem on sublatitudinal and a north-south extent of the grounds for major irregularities inherent in a particular area of the mountain range.

3. It is shown that the flow stress relaxation occurring during the course of a swarm of earthquakes can trigger earthquakes excitation mechanism of self-focusing ring structures for sublatitudinal manifestations, and for submeridional uneven terrain.

УДК 622.652.528

## **ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РОЯ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ НЕВАДЫ**

**Н. С. Буктуков, Г. П. Метакса**

Институт Горного дела им. Д. А. Кунаева, Алматы, Казахстан

**Ключевые слова:** рой землетрясений, релаксация, разрядка, отклик, гистограмма.

**Аннотация.** В статье рассмотрен анализ причинно-следственных взаимосвязей роя землетрясений в Неваде (4 ÷ 11.11.2014), который позволил сделать следующие выводы:

1. Релаксация напряжений в минеральном веществе горного массива Невады подчиняется линейному закону и характерна для внутрикристаллического и межзеренного уравнений рассмотрения, о чем свидетельствуют совпадения с расчетными значениями периодичности повторения толчков роя землетрясений.

2. Для внутрипланетного уровня рассмотрения наилучший результат показывают объемные соотношения, получаемые в рамках решения Кеплеровых задач по субширотному и субмеридиональному признакам для масштабов крупных неоднородностей, присущих конкретной области горного массива.

3. Показано, что протекание разрядки напряжений, происходящих в процессах протекания роя землетрясений, может инициировать возбуждение землетрясений по механизму самофокусировки кольцевых структур как для субширотных проявлений, так и для субмеридиональных неоднородностей ландшафта.

В начале ноября 2014 года в гористой местности Невады (41–42° N, 119 – 120°W) наблюдали рой землетрясений, происходивших с разной периодичностью. На рисунке 1 приведена гистограмма распределения землетрясений, проявлявшихся в этой местности.

Из рисунка видно, что наибольшее их количество повторялось через малые промежутки времени 2–5 минут, 10–15 минут, а доля долгопериодных процессов разрядки деформационных напряжений не превышала 20%. Не вникая в первопричину появления роя землетрясений, можно

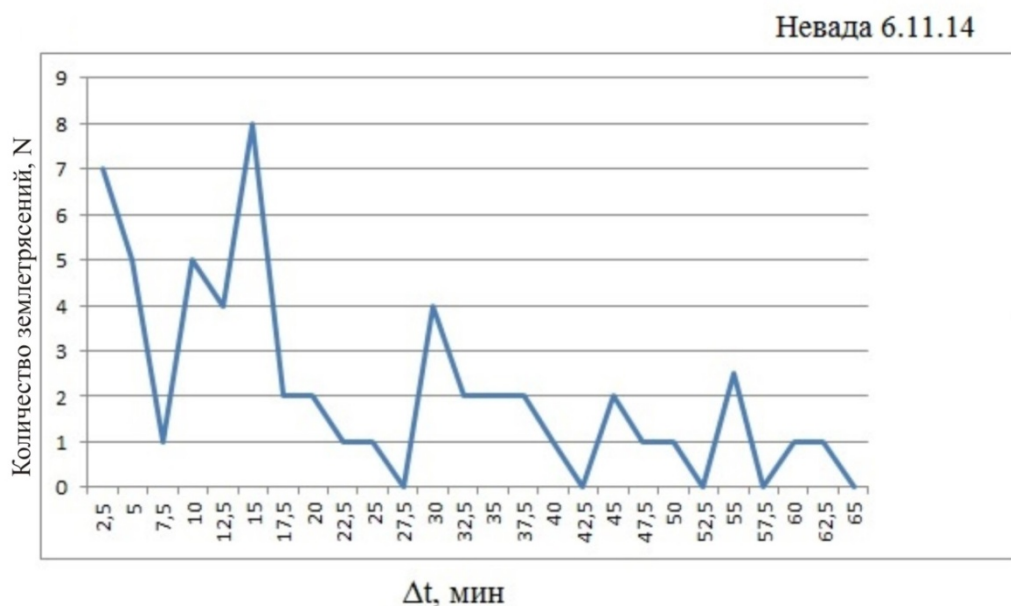


Рисунок 1 – Гистограмма распределения землетрясений по времени

анализировать последствия разрядки возникающих напряжений, используя разные физические модели, отличающиеся между собой для каждого уровня рассмотрения. Для структурного уровня основным показателем отклика на внешнее воздействия является скорость релаксации.

Известно, что скорость релаксации  $V_p$  для всех горных пород равна  $V_p = 2 \cdot 10^{-8}$  м/с [1]. Это означает, что каждый уровень рассмотрения для минерального вещества должен соответствующим образом отреагировать на внешние воздействия. Так на уровне строения кристаллической решетки мы должны получить релаксационный процесс, определяемый параметром кристаллической решетки (3–6 ангстрем), что при известной скорости релаксации вызовет колебания на частотах 30–70 Гц.

Наличие трещиноватости в минерале вызовет отклик на инфранизких частотах в пределах 0,3–0,7  $\cdot 10^{-2}$  Гц. Тектурные особенности межзернового строения минерала приведут к отклику с еще более низкими частотами  $< 0,7 \cdot 10^{-5}$  Гц. В таблице 1 приведены расчетные данные по частотному спектру и длительности каждого цикла разрядки напряжений (релаксации) для каждого уровня рассмотрения.

Таблица 1 – Параметры процессов релаксации для минерального вещества на разных уровнях рассмотрения

Уровень рассмотрения	Размер структурного элемента, м	Частота релаксационного процесса, Гц	Период его повторения, с
Структурный (кристаллический)	$< 6 \cdot 10^{-10}$	30÷70	$\sim 1,5 \cdot 10^{-2}$
Внутрикристаллический (дислокации)	$< 3 \cdot 10^{-6}$	$0,3 - 0,7 \cdot 10^{-2}$	$\sim 2,5 - 3$ мин
Межзеренный (трещиноватость)	$< 3 \cdot 10^{-3}$	$< 0,7 \cdot 10^{-5}$	$\sim 15 \div 20$ мин
Макроскопический (несплошности)	1,0	$2 \cdot 10^{-8}$	$0,5 \cdot 10^8$ с = 15,8 лет
Геометрический (фокусировка)	1000	$2 \cdot 10^{-11}$	$0,5 \cdot 10^{11}$ с = 15 · 850 лет

Сопоставляя данные, приведенные в таблице, можно заметить, что разрядка напряжений в виде роя землетрясений по порядку величин соответствует первым трем уровням рассмотрения, связанным с изменениями в кристаллическом строении минерального вещества. Так максимум вблизи 3–5 минут соответствует внутрикристаллическому уровню рассмотрения, в котором отклик на внешние воздействия реализуется за счет дислокационных перемещений внутри кристаллов. А максимум при 10–15 минут интервалах между землетрясениями связан с трещиноватостью минеральных пород, емкость которых обусловлена геометрией межзерновых структур. Остальные

землетрясения, периодичность которых превышает 20 минут, связаны, по-видимому, с существованием несплошностей разного калибра, размер которых менее 1 м. Релаксационный процесс для них составляет по данным таблицы годы и десятки лет. Для несплошностей техногенного происхождения (подземный ядерный взрыв 1968 г.) уровень повторяемости релаксационных процессов составляет десятки тысяч лет и находится за пределами существующих возможностей их обнаружения.

Здесь поиск причинно-следственных связей приводит к необходимости анализа циклических взаимодействий планетарного уровня рассмотрения. В этой связи полезна информация о преобладающих глубинах возникновения очагов землетрясений (рисунок 2).

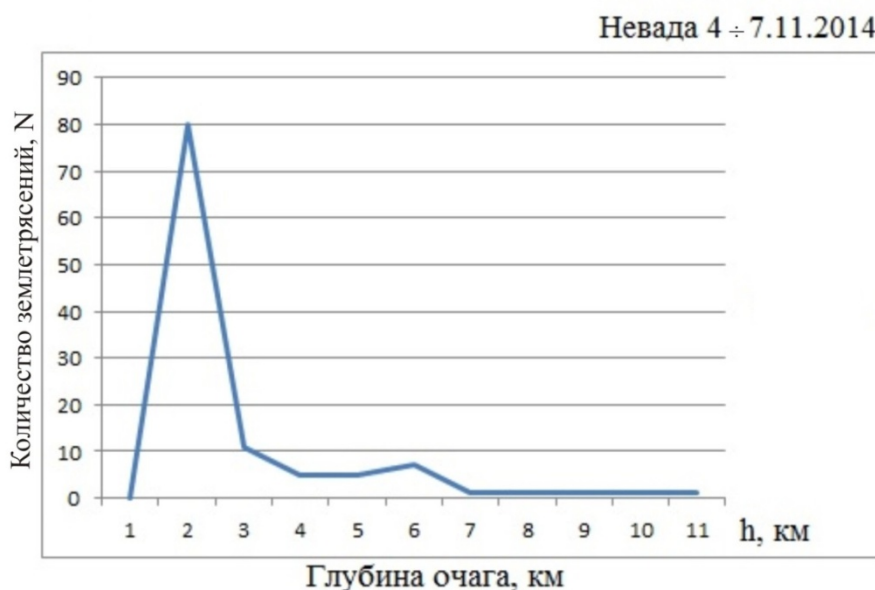


Рисунок 2 – Гистограмма распределения землетрясений Невады по глубине очага

На этой гистограмме хорошо выявляется максимум откликов на глубине 1000 м. В сейсмологии такие проявления классифицируются как поверхностные эффекты, периодичность которых зависит от пространственно-временных параметров вращения круглых тел, т.е. находится в пределах решения Кеплеровских задач [2].

В таблице 2 приведены расчетные значения постоянной К для основных ритмов планеты.

Таблица 2 – Расчетные значения Кеплеровского соотношения для основных ритмов Земли

Наименование цикла	К, м <sup>3</sup> /с <sup>2</sup>	Периодичность для R = 1000 м, Т,с
Суточный	$3,477 \cdot 10^{10}$	0,16 с (V = 6,25 Гц)
Лунный	$3,767 \cdot 10^7$	4,5 с (V = 0,22 Гц)
Годовой	$2,6 \cdot 10^5$	62 с
Солнечный (12 лет)	$1811 = 1,811 \cdot 10^3$	741 с = 12 мин
Солнечный (11 лет)	$2150 = 2,15 \cdot 10^3$	682 с = 11 мин

Расчетные данные свидетельствуют о том, что для каждого цикла этот коэффициент имеет конкретное значение и в зависимости от вида взаимодействия меняется на 2–3 порядка по мере возрастания продолжительности цикла рассмотрения. А для километровой глубины очага землетрясения периодичность в зависимости от рассматриваемого цикла колеблется от 0,16 с до 12 минут. Факт совпадения этого расчетного параметра с реально наблюдаемыми явлениями в Неваде указывает на то, что существуют граничные условия для перехода одного вида релаксации напряжений в другой, т.е. перехода от линейных соотношений к объемным (Кеплеровским).

В этой связи представляют интерес гистограммы объемного распределения роя землетрясений по субширотному и субмеридиональному признакам (рисунки 3, 4).

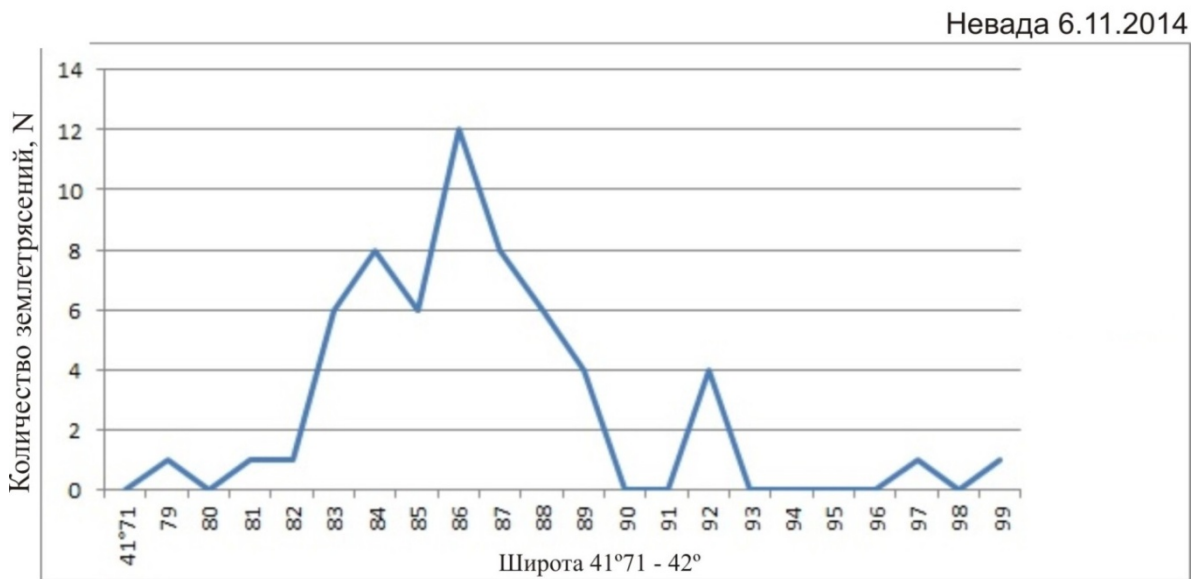


Рисунок 3 – Субширотное распределение роя землетрясений Невады, 6.11.2014 г.

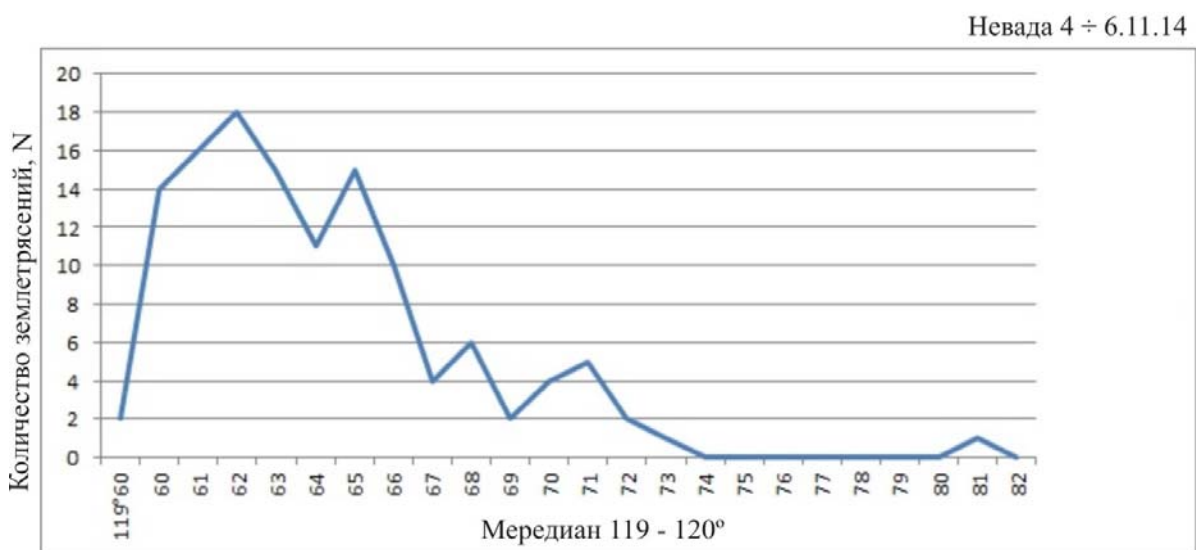


Рисунок 4 – Субмеридиальное распределение роя землетрясений Невады, 4÷6.11.14

Здесь видно, что существует несколько максимумов на гистограммах распределения землетрясений по пространственному признаку. Математически этот факт свидетельствует о проявлении разных причинных признаков. Так по субширотному признаку (рисунок 3) большинство землетрясений распределено между широтами  $41^{\circ}84'$  и  $41^{\circ}90'$ . На этих широтах каждый градус соответствует примерно 110 км. Для разницы в  $6'$  это расстояние составит около 6–7 км. Другой максимум, значительно меньший по абсолютной величине, приходится на расстояния, соответствующие глубине очага землетрясений, т.е. 1000 м. Главным причинным источником для субширотных проявлений является суточное вращение планеты вокруг своей оси. Напряжения, накапливаемые в различных неоднородностях литосферы, имеют неодинаковые значения и должны разряжаться последовательно в зависимости от размера неоднородности. Так неоднородность размером 6000 м по третьему закону Кеплера имеет собственное время равновесного существования, равное в пределах суточного ритма 6,21 с. С такой периодичностью эти неоднородности накапливают и разряжают напряжения от суточного вращения планеты. Соответственно меньше периодичность для малых масштабов неоднородности.





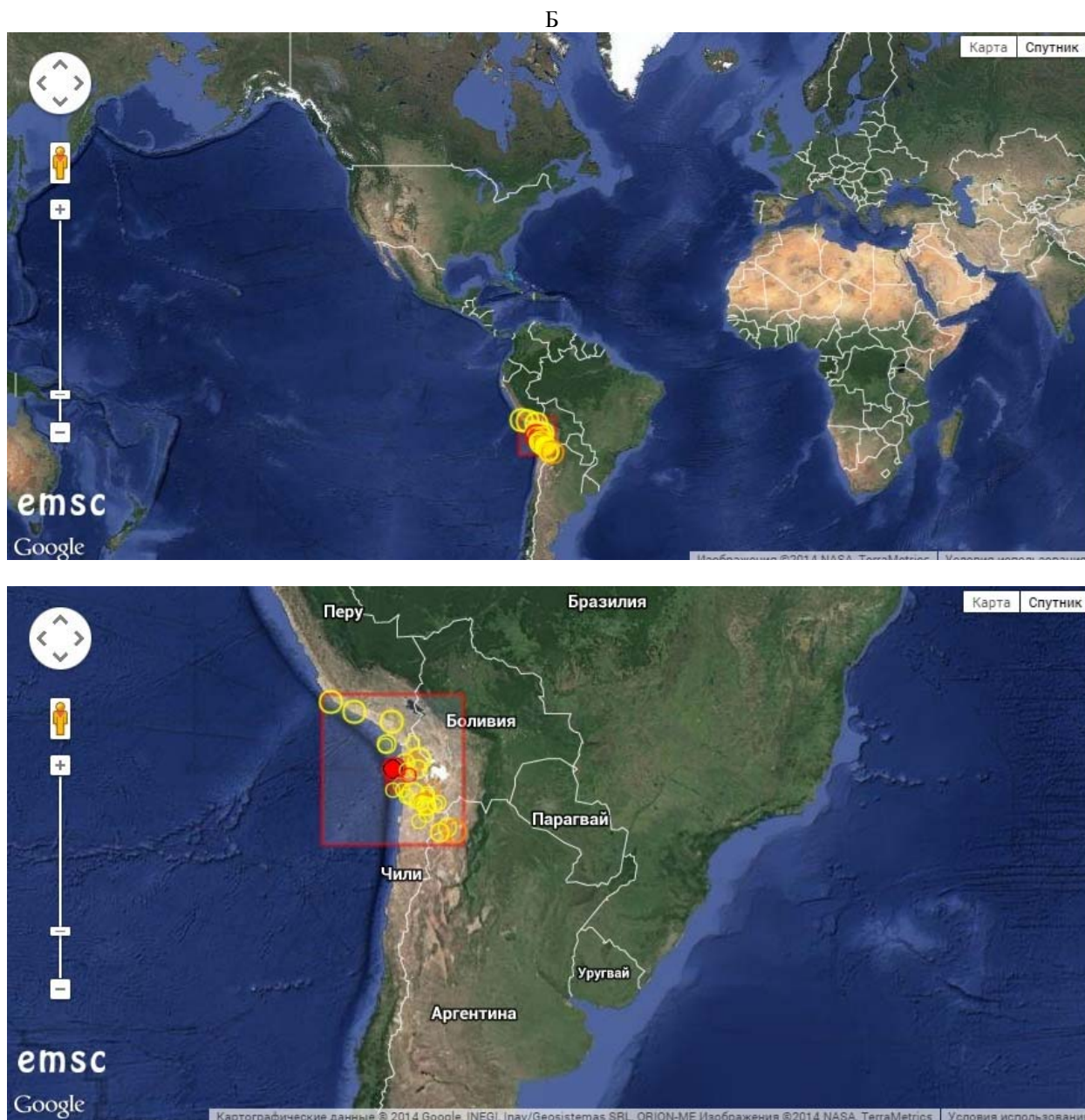


Рисунок 5 – Распределение землетрясений на поверхности планеты по данным спутниковой связи [3]:  
А – Северная Америка, Б – Южная Америка

Здесь хорошо видно как инициировалась волна землетрясений субширотного направления от Невады. Эта волна прокатилась по всем материкам вплоть до Японии.

В субмеридиональном направлении откликом на внешнее воздействие от Невады являются подобные события в Чили (рисунок 5, Б), локализация которых определяется полукольцевой формой прибрежного ландшафта. По состоянию на 6.11.2014 количество их соотносится 72:12, периодичность следования Чилийских событий чаще всего превышает один час. Этот факт свидетельствует о том, что они являются наведенными, т.е. обусловленными другой причинно – следственной связью. Эта «наводка» вполне может быть результатом распространения волн растяжения – сжатия, генерацию которых обеспечивает полигон Невада. Субмеридионально они распространяются по воде Тихого океана, а встретив преграду в виде кольцевой структуры подводного ландшафта, начинают его раскачивать по механизму кольцевой фокусировки. В этом

случае они приобретают поперечную составляющую, т.е. соучаствуют в суточном (широтном) движении планеты, обеспечивая появление импульсов сжатия и растяжения.

Анализ причинно – следственных взаимосвязей роя землетрясений в Неваде (4÷ 11.11.2014) позволяет сделать следующие выводы:

1. Релаксация напряжений в минеральном веществе горного массива Невады подчиняется линейному закону и характерна для внутрикристаллического и межзеренного уравнений рассмотрения, о чем свидетельствуют совпадения с расчетными значениями периодичности повторения толчков роя землетрясений.

2. Для внутрипланетного уровня рассмотрения наилучший результат показывают объемные соотношения, получаемые в рамках решения Кеплеровых задач по субширотному и субмеридиональному признакам для масштабов крупных неоднородностей, присущих конкретной области горного массива.

3. Показано, что протекание разрядки напряжений, происходящих в процессах протекания роя землетрясений, может инициировать возбуждение землетрясений по механизму самофокусировки кольцевых структур как для субширотных проявлений, так и для субмеридиональных неоднородностей ландшафта.

#### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Хаджи В.Е. Синтез минералов. – Т. 1. – М.: Недра, 1987. – 487 с.
- [2] Метакса Г.П., Буктуков Н.С. Виды равновесия внутрипланетных циклов. – Берлинский дом книги. – 2014. – 160 с. (в печати).
- [3] Centre Seismology Euro – Mediterranean in 2014.

#### REFERENCES

- [1] Hadzhi V.E. Sintez mineralov. T. 1. M.: Nedra, 1987. 487 s.
- [2] Metaksa G.P., Buktukov N.S. Vidy ravnovesija vnutriplanetnyh ciklov. Berlinskij dom knigi, 2014, 160 s. (v pechati).
- [3] Centre Seismology Euro – Mediterranean in 2014.

### НЕВАДАНЫҢ ЗІЛЗАЛАСЫНЫҢ ОРДАСЫНЫҢ ГЕОМЕТРИЯЛЫҚ ӨЗГЕШЕЛІКТЕРІ

**Н. С. Буктуков, Г. П. Метакса**

Д. А. Қонаеватындағы Тау-кенісі институты, Алматы, Қазақстан

**Тірек сөздер:** зілзаланың ордасы, релаксация, бәсеңдік, лебіз, гистограмма.

**Аннотация.** Мақалада Невададағы зілзаланың (4÷11.11.2014) себеп-салдарлық байланыстарына жасалған талдаудың нәтижелері көрсетілген:

1. Неваданың таулы массивінің минералдық заттарындағы қысымның релаксациясы сызықтық заңға бағынады және ішкікристалдық пен аралықбидай теңдеуіне сәйкес келеді. Оған зілзаланың қайталану жиіліктерінің есептік көрсеткіштерінің құсастығы дәлел.

2. Белгілі бір ауданның таулы қыраттарына сай келетін ірі масштабтағы Кеплер тапсырмаларын шешу барысында алынған біртекті субмеридионалдық және субендік ерекшеліктер ішкіпланеталық деңгейдегі қарастыруда ең жақсы ірі көлемді қатынастарды көрсетуде.

3. Жер сілкінісі кезінде жүретін қысымның бәсеңдеуі біртекті жерде субмеридионалдық және субендік шеңберлі құрылымдардың өзіндік тұйықталу механизмін іске қосуға итермелеуі мүмкін екендігі көрсетілген.

*Поступила 20.03.2015 г.*



## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

[bulletin-science.kz](http://bulletin-science.kz)

Редакторы *М. С. Ахметова, Д. С. Аленов, Т. А. Апендиев*  
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 14.04.2015.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
18,9 п.л. Тираж 2000. Заказ 2.