

# Академический журнал Западной Сибири

Academic Journal of West Siberia

№ **6** (49)

Том 9

**2013**

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

В.В. Вшивков

ЗАМЕСТИТЕЛЬ  
ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

П.Б. Зотов

Журнал зарегистрирован  
в Федеральной службе по надзору  
в сфере связи, информационных  
технологий и массовых коммуникаций  
(Роскомнадзор)

Свидетельство:  
ПИ № ФС 77-55782  
от 28 октября 2013 г.

Учредитель и издатель:  
ООО «М-центр»  
г. Тюмень, ул. Д.Бедного, 98-3-74

Адрес редакции:  
г. Тюмень, ул. 30 лет Победы, 81А,  
оф. 200-201

Адрес для переписки:  
625041, Тюмень, а/я 4600

Телефон: (3452) 73-27-45  
Факс: (3452) 54-07-07  
E-mail: sibir@sibtel.ru

Интернет-ресурсы:  
[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)  
[www.medpsy.ru](http://www.medpsy.ru)

Журнал включен  
в Российский индекс  
научного цитирования  
(РИНЦ)

Заказ № 282  
Тираж 1000 экз.

Подписан в печать 12.12.2013 г.  
Цена свободная

При перепечатке материалов  
ссылка на "Академический журнал  
Западной Сибири" обязательна

Редакция не несет ответственности за  
содержание рекламных материалов

Редакция не всегда разделяет мнение  
авторов опубликованных работ

Макет, верстка, подготовка к печати  
ООО «М-центр»

Отпечатан с готового набора  
в издательстве «Вектор Бук»

Адрес издательства:  
625004, г. Тюмень,  
ул. Володарского, д. 45  
тел.: (3452) 46-90-03

**16+**

Науки о Земле

Академический журнал Западной Сибири  
Тюменский государственный нефтегазовый университет

## МАТЕРИАЛЫ

научно-практической конференции  
с международным участием

### «Науки о Земле: современное состояние и приоритеты развития»

12-14 декабря 2013 г.

Дубаи (ОАЭ)

- Б.В. Гончаров, Н.Б. Гареева, О.В. Галимгулова*  
Использование данных статистического зондирования  
для определения модуля деформации грунтов ..... 5
- А.А. Долгая, А.В. Викулин*  
Квазипериодичность геодинамического процесса  
и законы сохранения ..... 6
- Д.А. Казанская, В.М. Александров, В.А. Белкина*  
Трехмерное генетическое моделирование карбонатных  
рифовых отложений ..... 7
- А.В. Коношонкин, Н.В. Кустова,  
А.Г. Боровой, Б.А. Каргин*  
Границы применимости метода геометрической оптики  
для задачи рассеяния света на шестигранных  
ледяных пластинках перистых облаков ..... 9
- А.Г. Обухов, Л.В. Абдубакова*  
Численное моделирование начальной стадии  
возникновения восходящего закрученного потока ..... 10
- Л.В. Петрова*  
К теории движения газированной жидкости  
в пористой среде ..... 12
- В.М. Подобина*  
Новые сведения по фораминиферам и биостратиграфии  
сеномана-турона Парусовой площади Западной Сибири ... 14

Но он отмечает, что при малых значениях сопротивления грунта под наконечником зонда (при  $q_s < 2,0$  МПа) значения модуля деформации, определенные по зависимости (5) меньше полученного из штамповых испытаний в 3-4 раза.

Наличие связи между сопротивлением грунта под наконечником зонда и модулем деформации подтвердили экспериментальные исследования и других ученых, таких как М.С. Грутман, В.С. Николаев, М.Л. Плакхин, О.И. Игнатова, В.Н. Голубков, С.В. Холодов, З. Чертич, Х. Богданович, П. Килжер, И.А. Буссел. Многие другие авторы дают свои рекомендации по определению модуля деформации грунта по данным зондирования, отличающиеся друг от друга. Как видно, многочисленные исследования в этой области дают различные рекомендации по определению модуля деформации по данным зондирования для различных литологических типов грунтов.

Особенно важно найти достаточно точные региональные зависимости при малых величинах сопротивления грунта под наконечником зонда, так как расчет осадки согласно строительным нормам [4] обязателен при возведении фундаментов на пластичных глинистых грунтах, для которых  $q_s < 2$  МПа.

Для определения надежных корреляционных зависимостей для региона Башкирии проводились полевые испытания штампов на площадках, сложенных пластичными глинистыми грунтами. В непосредственной близости от штампа выполнялось зондирование грунта и результаты испытаний сравнивались. Использовались также данные параллельных испытаний, полученных Западно-Уральским трестом инженерно-строительных изысканий. Обработав данные множества параллельных испытаний, была получена зависимость для определения модуля деформации пластичных глинистых грунтов по данным зондирования

$$\dot{A} = 10,52\sqrt{q_s} \quad (6)$$

Статистический анализ предложенной зависимости (6) и имевшихся ранее (1)-(5) показал, что наибольшую точность, особенно в области пластичных глинистых грунтов, для которых расчет осадок обязателен, обеспечивает использование предлагаемой зависимости (6).

Литература:

1. Гареева Н.Б., Рыжков И.Б. Об определении модуля деформации грунтов статическим зондированием // Труды НИИ-промстрой "Свайные фундаменты". – Уфа, 1984. – С. 94-99.
2. Гончаров Б.В., Незамутдинов Ш.Р., Коган Г.В. Об использовании статического зондирования при расчете плитных фундаментов // ОФМГ. – 2000. – № 2. – С. 15-18.
3. Рыжков И.Б., Исаев О.Н. Статическое зондирование грунтов на современном этапе (по материалам II Международного симпозиума по статическому зондированию) // ОФМГ. – 2012. – № 1. – С. 28-32.
4. СНИП 2.02.01-83\* Основания зданий и сооружений.
5. Трофименков Ю.Г., Воробков Л.Н. Полевые методы исследования строительных свойств грунтов. – М.: Стройиздат, 1981. – С. 212.
6. Ферронский В.И. Пенетрационно-каротажные методы. – М.: Недра, 1969.

7. Goncharov B.V., Kogan G. V., Nezamutdinov Sh. R. Computerized method of CPT data processing for a raft foundation calculation // Geocology and computers: proceedings of the third International Conference on Advances of Computer Methods in Geotechnical and Geoenvironmental Engineering. Moscow, Russia, 1-4 February 2000.

**КВАЗИПЕРИОДИЧНОСТЬ  
ГЕОДИНАМИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА  
И ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ**

А.А. Долгая, А.В. Викулин

Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН,  
г. Петропавловск-Камчатский, Россия

E-mail авторов: adolgay@kscnet.ru

В настоящее время не вызывает сомнений тот факт, что геодинамический процесс является циклическим с характерными периодами от нескольких лет до миллионов и миллиардов лет.

Геодинамическая активность планеты определяется, в основном, сейсмическим, вулканическим и тектоническими процессами, в совокупности. При этом характерные минимальные периоды сейсмичности и вулканизма лежат в области малых «геофизических» значений до сотен и тысяч лет, в отличие от более медленных тектонических процессов, характерные максимальные периоды которых составляют большие «геологические» значения, миллионы и миллиарды лет.

Исследование временных закономерностей геодинамического процесса проводилось авторами на основании сейсмического (за последние 4 тыс. лет) и вулканического (за последние 12 тыс. лет) планетарных каталогов. С помощью методов спектрального и спектрально-корреляционного (С) анализа временных рядов [2, 3] для сейсмического и вулканического процессов были выявлены следующие общие «геофизические» периоды:  $T_{C1} \approx 250 \pm 25$ ,  $T_{C2} \approx 450 \pm 50$ ,  $T_{C3} \approx 1000 \pm 100$  и  $T_{C4} \approx 2000 \pm 200$ . Наличие таких общих периодов представляется неслучайным и может являться подтверждением того, что сейсмичность и вулканизм являются, по сути, проявлениями единого волнового геодинамического процесса.

Авторами разработана достаточно общая методика [1], позволившая адаптировать метод построения фазовых (Ф) плоскостей в механике к исследованию закономерностей геодинамического процесса (прежде всего, сейсмической и вулканической его составляющих). Близкая по сути методика предложена в работах Захарова [4]. «Фазовыми» координатами при наших геодинамических построениях являются энергии землетрясений и извержений вулканов, их магнитуды  $M$  и временные интервалы  $\Delta T$  между исследуемыми событиями. Выполненные расчеты показали, что на плоскостях  $M - \Delta T$  выявляются системы замкнутых изолиний, определяющих для сейсмического процесса в пределах окраины Тихого океана циклические движения с периодом  $T_\Phi \approx 250 \pm 50$  лет.

Равенство «фазового» и «спектрального» периодов  $T_{\Phi} \approx T_{C1} \approx 250$  лет  $\approx T_0$  показывает, что такой статистически достоверный период  $T_0$  является физически обоснованным «основным» периодом геодинамического процесса, четные гармоники которого  $2T_0 \approx T_{C2}$ ,  $4T_0 \approx T_{C3}$  и  $8T_0 \approx T_{C4}$  являются очевидным следствием замкнутости активных областей планеты друг на друга. Такой вывод «обязывает» исследователей проводить изучение закономерностей геодинамического процесса в планетарном масштабе.

Исследование процессов миграции сейсмической и вулканической активности в пределах трех наиболее геодинамически активных поясов планеты (окраина Тихого океана, Альпийско-Гималайский пояс и Срединно-Атлантический хребет) позволило выявить геодинамический параметр  $p$ , чувствительный к геодинамическим обстановкам в регионах:  $p_+ > 0$  – положительный для областей сжатия и  $p_- < 0$  – отрицательный для областей растяжения [5]. Оказалось, что такой параметр имеет тенденцию сохраняться:  $p_+ + p_- \rightarrow 0$ , что позволило предложить модель геодинамического планетарного процесса, опирающуюся на наиболее общие законы природы – законы сохранения.

Работа выполнена при поддержке гранта ДВО РАН 12-III-A-08-164, гранта РФФИ 12-07-31215

Литература:

1. Викулин А.В. Физика волнового сейсмического процесса. Петропавловск-Камчатский: Из-во КГПУ, 2003. – 151 с.
2. Витязев В.В. Спектрально-корреляционный анализ равномерных временных рядов. СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 2001. – 48 с.
3. Долгая А.А., Викулин А.В., Акманова Д.Р. Исследование временных закономерностей распределения сейсмических и вулканических событий // Третья молодежная тектонофизическая школа-семинар. – М.: ИФЗ РАН, 20013. – С. 86-93.
4. Захаров В.С. Поиск детерминизма в наблюдаемых геолого-геофизических данных: анализ корреляционной размерности временных рядов // Современные процессы геологии. Сборник научных трудов. – М.: Научный мир, 2002. – С. 184-187.
5. Vikulin A.V., Akmanova D.R., Vikulina S.A., Dolgaya A.A. Migration of seismic and volcanic activity as display of wave geodynamic process // Geodynamics & Tectonophysics. – 2012. – Vol. 3, Issue 1. – P. 1-18.

### **ТРЕХМЕРНОЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАРБОНАТНЫХ РИФОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ**

*Д.А. Казанская, В.М. Александров, В.А. Белкина*

Тюменский ГНГУ, г. Тюмень, Россия  
ОАО «Тандем», г. Тюмень, Россия

E-mail авторов: kazanskaya\_d@aotandem.ru

Рифы являются положительными формами рельефа и представляют собой один из видов палеогеоморфологических ловушек. Необходимые условия для накопления карбонатов следующие: щелочная среда осадконакопления ( $pH > 7$ ); дефицит терригенного ма-

териала; избыток карбоната кальция. Карбонаты накапливаются вдали от источников терригенного материала.

Среди литологических признаков органогенных построек можно выделить следующие: преобладание каркасных известняков с различными текстурами нарастания; массивность, отсутствие седиментационной слоистости; биоморфная («рифовая») слоистость; текстурная и структурная неоднородность, характерная фациальная зональность, переслаивание каркасных и сопутствующих образований; выполнение полостей афанитовым, сгустковым и детритовым материалом; следы перерывов и сверлений; чистота генетического состава, незначительная терригенная примесь; отсутствие сортировки и первичного цемента в органогенно-обломочных породах [2].

Рифовые постройки не имеют отчетливого слоистого строения и характеризуются массивной текстурой на макроуровне. При более детальном рассмотрении выявляются пятнистые текстуры. В одном образце керна могут присутствовать различные текстурно-структурные типы карбонатных пород. Развитие мозаично-пятнистых текстур обусловлено не только особенностями роста рифостроящих организмов, но и проявлениями вторичных диагенетических процессов, таких как растворение, выщелачивание, доломитизация и т.д. Первичная пористость зависит от структурно-текстурных особенностей карбонатных пород, она не остается постоянной и в процессе роста может сокращаться за счет инкрустирующих водорослей, цементации, заполнения пустот мелкими организмами и детритом, а так же в результате гидрохимического выпадения карбонатов. Объем пустот возрастает и их сообщаемость улучшается в результате жизнедеятельности сверлильщиков, диагенетического растворения карбонатов, доломитизации, выщелачивания, в т.ч. и карстообразования.

Построение концептуальной, фациальной и литологической моделей.

1. Перед построением геологической модели (ГМ) рифовых построек следует по результатам комплексной интерпретации данных скважин и сейсморазведки получить структурные поверхности рифа (кровля, подошва).

2. Для рифов характерно улучшение свойств вверх по разрезу, что следует использовать при интерполяции ФЕС. Ухудшение ФЕС пород, слагающих рифы, происходит при удалении от центральной части рифа к периферической зоне.

3. В качестве подошвы рифа принимается кровля его основания.

4. Распределение высоко- и плохопроницаемых отложений внутри рифовой постройки оказывается весьма сложным. Многие параметры зависят от направленности процессов осадконакопления. Наиболее важными факторами, контролирующими развитие седиментационной системы рифа, являются: эвстатические колебания уровня моря, их скорость и амплитуда; тектоника и климат осадочного бассейна, размер и