

Факторы глобального флюидопереноса и катастрофические землетрясения

В. П. Рудаков
Институт физики Земли РАН, Москва

rudak@mail.ru

На основе ранее полученной схемы глобального размещения центров гедеформационной пульсации показана причастность последних к формированию очагов катастрофических землетрясений, произошедших в последние годы.

Ключевые слова: флюидодинамика, мониторинг, гедеформационные волны, центры гедеформационной пульсации, землетрясения

Ссылка: Рудаков, В. П. (2012), Флюидодинамические эффекты в вариациях полей радона сейсмического шума и теллурического тока. *Вестник ОНЗ РАН. 4, NZ9001, doi:10.2205/2012NZ_ASEMPG.*

При исследовании гедеформационных процессов, отображающихся в вариациях флюидодинамических (прежде всего, эманационных) полей разрывных геоструктурных образований земной коры геосинклинальных (сейсмоактивных) и платформенных регионов территории бывшего СССР, нами были выявлены некоторые закономерности пространственно-временного распределения геодинамических событий, отображающие их связь с процессами самоорганизации литосферы, сопровождающими изменения ротационного режима Планеты [Рудаков, 2004; Рудаков, 2009]. По результатам анализа динамики проявления этих закономерностей в масштабах земного шара была составлена карта-схема (рис.1) глобального распределения центров гедеформационной пульсации (ЦГДП) литосферы. Эти центры представляют собой области “интерференции” (совмещения экстремумов) широтной и долготной составляющих гедеформационной волны сезонной (годовой) периодичности. При этом, для графических построений были использованы эмпирически полученные данные о скорости миграции фронтов сезонной гедеформационной волны в широтном (7 км/сутки) и долготном (28 км/сутки) направлениях с привязкой моментов прохождения экстремумов этой волны к конкретным координатам, т.е. к тем, на которых проводился многолетний мониторинг гедеформационных процессов.

Характерной особенностью сезонной гедеформационной волны является подверженность ее амплитуды (при средних значениях порядка 0.3×10^{-6} (Нерсеов и др.1985) модулирующему влиянию более длиннопериодных гедеформационных волн, в результате чего она (амплитуда) может достигать критических уровней (порядка 10^{-4}). Превышение этих значений сопровождается, как правило, выделением (в соответствующих регионах) сейсмической или вулканической энергии и другими геодинамическими явлениями [Рудаков, 2004; Рудаков, 2009; Жданова и Рудаков, 1993; Рудаков, 1993].

В то же время, сезонная гедеформационная волна, воздействуя на амплитудно-фазовые параметры волновых гедеформационных процессов внутригодовой периодичности, определяет динамику более высокочастотной области спектра гедеформационного “вибровоздействия” на флюидные системы подземной гидросферы. Это позволяет рассматривать изображенные на схеме ЦГДП как локальные источники ритмического гедеформационного воздействия на пластовые флюиды. Спектр этого воздействия простирается от колебаний внутригодовых до составляющих внутрисуточной периодичности, способствующих направленному переносу (“перекачиванию”) флюидов по разломным структурам в широтном и долготном направлениях.

Как следует из полученной схемы, ЦГДП расположены (в своем большинстве) над геодинамически активными точками Планеты, накладываясь на общую конфигурацию основных континентальных и межконтинентальных палеорифтов, континентальных палеоокраин и краевых прогибов земной коры. Более того, они (центры) совпадают, либо

РУДАКОВ: ФАКТОРЫ ГЛОБАЛЬНОГО ФЛЮИДОПЕРЕНОСА

находятся рядом со многими известными провинциями углеводородных скоплений как на территории России, так и за ее пределами. Последнее дает основание предполагать, что в формировании нефтегазоносности осадочного чехла и закономерностях распределения в земной коре скоплений нефти и газа геотектонический фактор, определяемый ритмическим воздействием на литосферу центров геотектонической пульсации, имеет не меньшее значение, чем факторы геолого-геохимического генезиса. Очевидно также, что за счет геотектонического фактора, влияющего на изменение режимов флюидопереноса в земной коре, создаются условия, благоприятствующие развитию соответствующей геолого-геохимической обстановки и термального режима области формирования залежей углеводородов.

Анализ полученной схемы пространственно-временного размещения на карте мира центров геотектонической пульсации земной коры в предпосылках установления связи с ними провинций углеводородных скоплений, свидетельствует не только о приуроченности и тех и других к геодинамически активным образованиям земной коры, но и о непосредственном участии ЦГДП литосферы в процессах формирования скоплений углеводородов. Это участие определяется, прежде всего, формированием избыточных давлений во флюидонасыщенных пластах, способствующих

направленному переносу (“перекачиванию”) в них нефтегазообразных составляющих по системам меридиональных разломов в северном направлении для северного полушария и в южном – для южного.

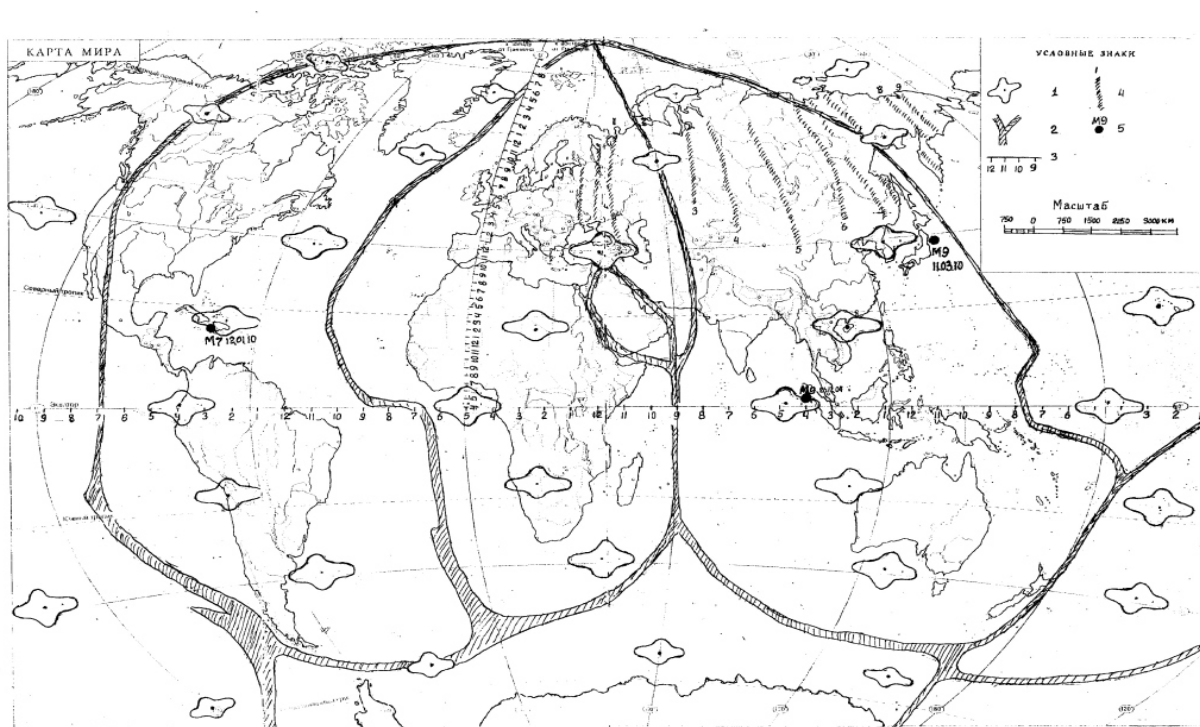


Рис.1. Схема глобального размещения центров геотектонической пульсации земной коры. На схему также нанесены: 2 – основные стволы рифтовой системы планеты, 3 – временные шкалы миграции фронтов сезонной геотектонической волны в широтном и долготном направлениях, 4 – основные зоны разломов меридиональной системы территории бывшего СССР приведены по данным работы [Сывороткин,2002]. Нумерация меридиональных линеаментов соответствует приведенной в работе [Сывороткин,2002]. Значок (5) соответствует местоположению катастрофических землетрясений на Суматре, на Гаити и в Японии.

Последнее обстоятельство создает предпосылки для формирования колоссальных скоплений углеводородов в приполярных системах рифтогенеза. Предположения, видимо, также справедливы и для разломов широтного простирания, однако в этой системе линеаментов земной коры миграция флюидов осуществляется исключительно в западном направлении в соответствии с направлением перемещения фронтов долготной составляющей сезонной геотектонической волны.

Все это создает предпосылки для стратегии планирования геологоразведочных исследований, основанной на трассировании известных и предполагаемых зон развития надрифтовых геоструктурных образований, совмещаемых в пространстве с местоположением центров геодеформационной пульсации земной коры, и поиске в пределах зон их динамического влияния структурных “ловушек”, обеспечивающих долговременную (по геологическим меркам) сохранность углеводородных скоплений.

В то же время возможность восстанавливать на основе ретроспективного анализа скоростные режимы планеты в различные эпохи ее геологической истории, позволяет воссоздать систему надрифтовых палеоструктурных образований, благоприятных для образования нефтегазоносных скоплений. Так, для современного ротационного режима Земли, определяющего положение континентальных рифтоконтролирующих структур и размещение центров геодеформационной пульсации земной коры, на территории России перспективными из доселе не исследовавшихся представляются районы предгорного прогиба Верхоянского горного массива и шельфа Восточно-Сибирского моря. Причем, масштабы нефтегазоносных скоплений на этих территориях, видимо сопоставимы с масштабами нефтегазоносности Западно-Сибирской нефтегазоносной провинции и шельфа Карского моря, что вполне согласуется с прогнозными оценками геологов-нефтяников, классифицирующих названные территории как потенциально нефтегазоносные бассейны [Клещев и Шеин, 2004].

Кроме того, что выделенные “узлы” геодеформационной пульсации земной коры совпадают с центрами современной геодинамической активности Земли, повторяют в общей конфигурации контуры основных меридиональных стволов рифтовой системы планеты [Сывороткин, 2002] и, накладываются на области сформировавшихся нефтегазоносных провинций, их причастность к формированию углеводородных скоплений в местах активной тектонической деструкции земной коры обуславливает провокацию наиболее катастрофических сейсмических событий. Из наиболее известных в прошлом столетии примеров такого симбиоза являются Газлийские землетрясения 1984 года и Нефтегорское землетрясение 1995 года, а из произошедших совсем недавно классическими являются землетрясения вблизи острова Суматра 26 декабря 2004 года и 28 марта 2005 года, достигшие по уровню выделения сейсмической энергии практически девятибальной отметки по шкале Рихтера, а также на Гаити 12 января 2010 года и в Японии 11 марта 2011 года.

Как следует из рисунка, катастрофические землетрясения на Суматре реализовались в пределах выделенного нами центра геодеформационной пульсации, который не только находится в зоне активного развития субдукционных процессов, сформировавших морфологию горного массива острова Суматра и его окрестностей, но и “маркирует” его (горного массива) нефтегазоносность [Нефтегазоносность и глобальная тектоника, 1978]. Причем, для образования гигантских скоплений углеводородов на о. Суматра и в его окрестностях изначально существовали и геоструктурные, и геолого-геохимические, и геодинамические предпосылки, характерные для нефтегазоносных бассейнов.

Таким образом, анализ результатов исследования динамики волновых геодеформационных процессов в геосинклинальных и платформенных регионах с целью установления их причастности к формированию катастрофических геодинамических явлений позволил нарисовать картину глобального распределения точек геодеформационной пульсации земной коры, формируемых процессами ритмического изменения скорости вращения Земли. Показана причастность этих точек к формированию режимов флюидопереноса и ритмов дегазации земной коры, формированию ее структурно-тектонических элементов и образованию полезных ископаемых углеводородного происхождения. Подтвердилось также то, что в основе природы катастрофических сейсмических событий лежит взаимосвязь областей формирования углеводородных скоплений с зонами проявления современной геодинамической активности.

Литература

Жданова, Е. Ю., В. П. Рудаков (1993). О роли геодвижений волновой структуры в подготовке вулканических извержений (на примере Северной группы вулканов Камчатки), *ДАН, т. 329, № 1, с. 22–24.*

Клещев К.А., Шеин В.С. (2004) Плитотектонические модели нефтегазоносных бассейнов России, *Геология нефти и газа, № 1, с. 23–40.*

РУДАКОВ: ФАКТОРЫ ГЛОБАЛЬНОГО ФЛЮИДОПЕРЕНОСА

Нерсесов, И. Л., Б. Г. Рулев, Л. И. Боканенко и др. (1985). Сезонные вариации ряда сейсмологических и деформационных параметров на Гармском полигоне, *Докл.АН СССР*, т. 282, № 5, с. 1086-1089.

Нефтегазоносность и глобальная тектоника (1978). Пер. с англ. под ред. С. П.Максимова, М.:Недра. 237 с.

Рудаков, В. П. (1993). О роли геодвижений волновой структуры в активизации геодинамических процессов в асейсмичных регионах (на примере геодинамических явлений Русской платформы), *ДАН*, т. 332, № 4, с. 509-511.

Рудаков, В. П. (1996). Геодинамические предпосылки Нефтегорского землетрясения 27 мая 1995 года, *ДАН*, т. 345, № 6, с. 819-822.

Рудаков, В. П. (2004). Геодеформационные волны в вариациях флюидодинамических и сейсмических режимов геосинклинальных и платформенных областей, *В сб.: Исследования в области геофизики: К 75-летию Объединенного института физики Земли им. О.Ю.Шмидт*, М.: ИФЗ РАН, с. 119-122.

Рудаков, В. П. (2009). Эманационный мониторинг геосред и процессов. М.: Научный мир, 176 с.

Сывороткин, В. Л. (2002). Глубинная дегазация Земли и глобальные катастрофы. М.: ООО "Геоинформцентр", 255 с.