

случаев массового отложения гололеда на проводах гололедного станка по каждому месяцу и году периода 1991-2000 гг. на территории отдельных регионов Украины.

Установлено наибольшее и наименьшее число дней (дат) с массовым распространением отложений гололеда по отдельным месяцам и годам исследуемого десятилетнего периода.

Ключевые слова: гололед, массовое распространение гололеда на территории Украины.

Mass distribution of ice glaze on the territory of Ukraine for 1991-2000 years

Pyasetska S.I.

In the present article analyzes the characteristics of spatial and temporal distribution of the number of days (dates) with the cases of mass (10 or more stations, one date) deposits of ice glaze on wires standard icing machine in the Ukraine in certain months and years of the period 1991-2000 years

Show features the spatial and temporal distribution of the number of days (dates) cases of mass deposition of ice glaze on wires icing machine for each month and year of period 1991-2000 in some regions of the Ukraine.

Established the maximum and minimum number of days (dates) with the mass distribution of ice glaze deposits on individual months and years studied decades.

Keywords: ice glaze, mass distribution of ice glaze of Ukraine.

Надійшла до редколегії 04.11.2013

УДК 551.528

Колесник А. В.¹, Капочкина М. Б.¹, Капочкин Б. Б.²

¹ Одеський державний екологічний університет

² Одеська національна академія зв'язку

ИЗМЕНЕНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ

Ключевые слова: землетрясения, температура, уровень подземных вод, погодные условия

Постановка проблемы. До недавнего времени землетрясения рассматривались как локальное геофизическое явление, обусловленное реализацией накопленных за длительный промежуток времени в земной коре напряжений. Сейчас широко обсуждается теория формирования землетрясений глобальным геотектоническим процессом периодического характера. Процесс формирования землетрясения рассматривается в аспекте взаимодействия земной поверхности (геологической среды) с деформационными процессами, возбуждающимися внешними силами периодического характера. В случае «сопротивления» геологической среды прохождению гравитационных волн, асейсмические геотектонические деформации в локализованном пространстве приобретают характер разрывных деформаций, сопровождающихся сейсмическими волнами (землетрясениями). В этом случае следует ожидать изменение проявлений геотермических процессов, водообмена литосферы с атмосферой на обширных территориях, что может сопровождаться существенными изменениями погодных условий.

Анализ последних достижений. Высокие температуры и давления в земных недрах способствуют тепло- и массопереносу из глубин Земли в гидросферу и атмосферу. Открытие Вартаняна-Куликова [1] показало зависимость не только геотермических потоков тепла, но водообмена в системе литосфера-атмосфера от геотектонических деформаций, а не от локальных проявлений разрывных геотектонических деформаций - землетрясений. Установлено, что в условиях растяжения земной коры объем горных пород может увеличиваться на 2% [1], что существенно активизирует процессы выделения тепла, воды и газов из литосферы в

гидросферу и атмосферу. Нарушение сплошности геологической среды во время геодеформаций при землетрясении, сопровождаемое значительными по площади аномалиями ИК излучения поверхности Земли и океана подтвердилось результатами исследований А.А. Тронина [3]. Влияние эндогенных процессов на погоду рассмотрено в работе М.Р. Милькиса [4].

Постановка задачи. Влияние эндогенных процессов на погоду и климат изучено недостаточно. Методы прогноза погоды до сих пор не учитывают эти процессы в качестве влияющих факторов. Для обоснования значимости эндогенных погодообразующих факторов необходимо их всестороннее изучение. К наиболее важным погодным явлениям относится изменчивость температуры и атмосферных осадков. В работе исследованы их изменения во время землетрясений в разных географических районах.

Результаты исследования. В результате исследования предвестников морских землетрясений было установлено, что в результате выделения литосферных флюидов в поверхности океана поднимаются глубинные воды в виде апвеллинга [3]. В таких условиях, в умеренных широтах, в зимний сезон на поверхности формируются положительные аномалии температуры, а в летний – отрицательные. На рис. 1 показана аномалия температуры поверхности Охотского моря во время землетрясения на Камчатке 24 мая 2013 г ($M=8,3$). Благодаря спутниковой информации удалось установить, что температурная аномалия длительностью более 10 суток охватила акваторию площадью не менее 100 тыс. км².

Абсолютное значение температурной аномалии в среднем превышало 5°C. Впервые показано, что аномалия температуры сформировалась не апвеллингом глубинных водных масс, а непосредственно литосферными флюидами. Вывод об этом был сделан на основании того, что экстремумы температурной аномалии на 8°C превышали температуру глубинных водных масс Охотского моря. В качестве примера погодных аномалий на суше нами рассмотрены изменения погодных условий во время землетрясения в Пакистане 24.09.2013 г. $M=7,7$. На рис. 2 показано, что в районе эпицентра землетрясения в сентябре 2013 года зафиксирована среднемесячная температурная аномалия до +4°C, что классифицируется NOAA как рекордное значение температурной аномалии.

Нами, при изучении по спутниковым данным внутрисуточной изменчивости температуры в районе указанной аномалии, 24-26 сентября 2013 г. обнаружены аномалии суточного хода температуры. Они проявились существенными повышением температуры в ночной период суток.

Были изучены аномальные проявления ливневых осадков во время землетрясений в Пакистане. Во время аномалии атмосферных осадков 20-27 сентября 2013 г. их общее количество осадков превысило 800 мм. Из расчета на месяц это составляет 8 месячных норм. От наводнений погибло 3 тыс. человек, пострадало более 5-ти млн. человек. Спутниковое изображение зоны многодневных ливневых осадков показано на рис. 3.

Рассматриваемую погодную аномалию специалисты ошибочно отнесли к аномальному возобновлению, завершившейся в начале сентября 2013 г., муссонной циркуляции. Характерный для муссонных осадков тип облачности можно видеть на рис. 3 только в районе Таиланда, где катастрофические последствия муссонных осадков не зафиксированы.

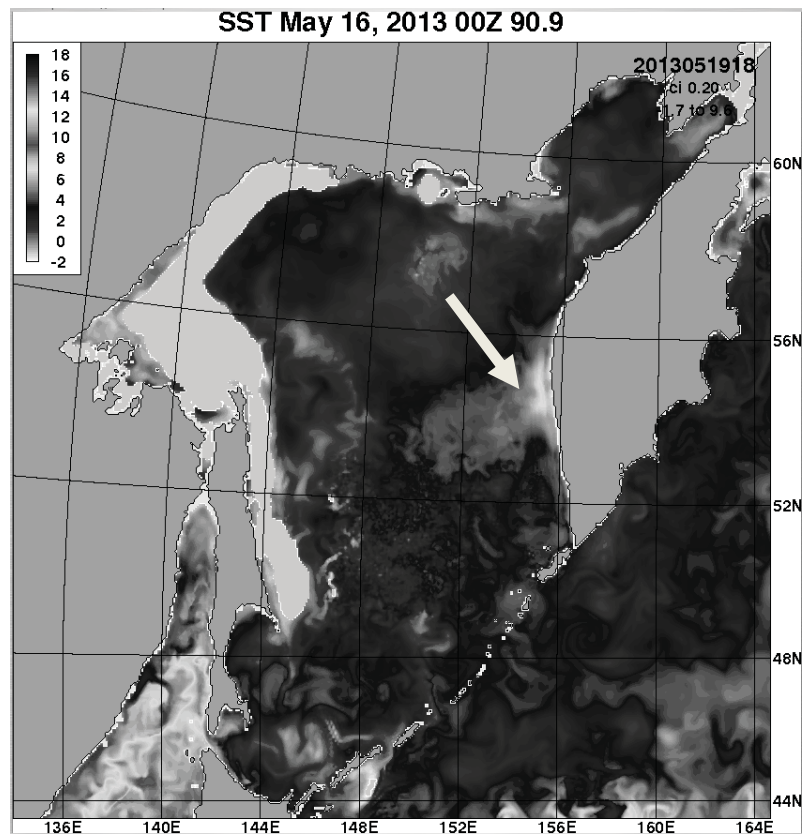


Рис. 1. Карта температуры поверхности Тихого океана 16 мая 2013 г. (<http://www7320.nrlssc.navy.mil>). Температурная аномалия в районе эпицентра землетрясения показана стрелкой.

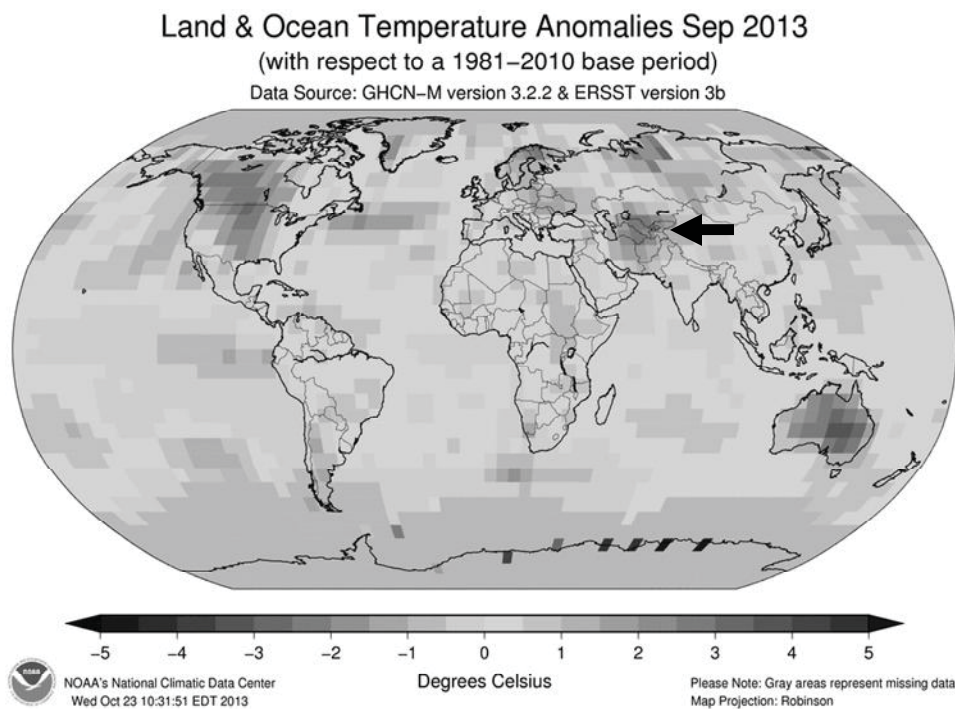


Рис. 2. Карта аномалий температуры поверхности Земли в сентябре 2013 г. (NOAA). Температурная аномалия в районе эпицентра землетрясения показана стрелкой.



Рис. 3. Спутниковое изображение локальной зоны продолжительных ливневых осадков (<http://sharaku.eorc.jaxa.jp>). Аномалия ливневых осадков показана стрелкой.

Аномалия ливневых осадков была изучена по спутниковым данным. Методом построения гистограмм было определено типичное внутри суточное развитие облачности. На рис. 4 показано, что обычно в утренние часы в районе локализованной аномалии большую часть площади занимала низкая облачность, которая во вторую половину дня трансформировалась в кучево-дождевую облачность. 24 сентября и в дальнейшем, трансформация низкой облачности в кучево-дождевую существенно снизилась. На рис. 5 приведены результаты изучения временной изменчивости низкой и кучево-дождевой облачности во время землетрясений в Пакистане.

В результате исследований, установлено, что на протяжении всего ливневого периода 20-28.09.2013 г. активность образования приземных облаков монотонно увеличивалась.

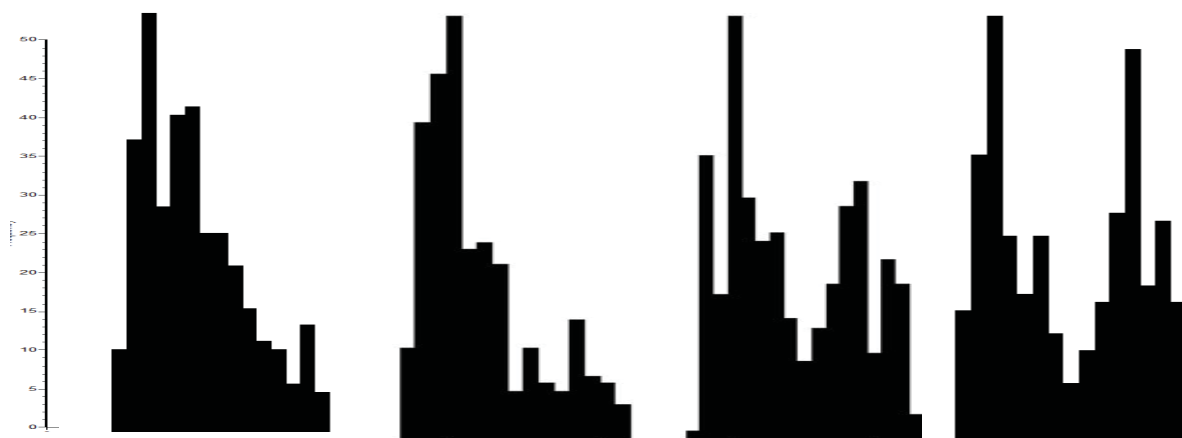


Рис. 4. Типичные гистограммы температуры облачности в зоне катастрофических ливневых осадков за 05; 11; 17; 23 часов (местное время).

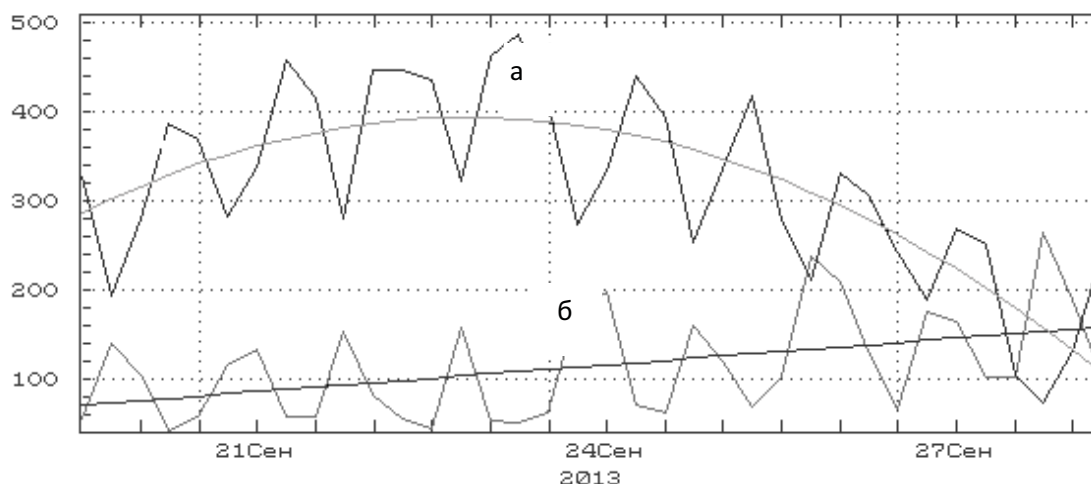


Рис. 5. Изменения во времени площади (ед. измерений - пиксель), занимаемой низкой облачностью (а) и кучево-дождевой облачностью (б) в зоне катастрофических ливневых осадков с выделенными трендами.

Кучево-дождевые облака 23.09.2013 г. сентября в своем развитии достигли положительного экстремума. После землетрясения 24.09.2013 г. началась тенденция к снижению их активности.

Выводы. На примерах геодеформаций во время сильных землетрясений, произошедших в районе акватории и в континентальном районе показаны изменения погодных условий. Размеры температурных аномалий, сопровождаемых эти землетрясения, и абсолютные значения аномалий несколько превысили известные ранее оценки. Количество тепла, выделившегося в связи с землетрясением в Пакистане, повлияло на среднемесячную аномалию температуры, придав ей статус «рекордной». Показано, что во время землетрясений в непосредственной близости от эпицентра могут формироваться особо опасные погодные условия в виде ливней и наводнений. Показано, что тенденции развития ливней до и после землетрясения могут существенно отличаться.

Список литературы

1. Вартанян Г.С. Гидрогеодеформационное поле Земли / Г. С. Вартанян, Г. В. Куликов // Докл. АН СССР. – 1982. – Т. 2. – С. 310-314. 2. Вартанян Г. С. ГГД-мониторинг как ключевая технология системы краткосрочного и оперативного прогноза сильных землетрясений / Г. С.Вартанян // Опыт комплексного изучения геофизических полей для целей сейсмопрогноза : материалы конф. – М., 1998. – С. 10-12. 3. Тронин А. А. Спутниковые методы изучения землетрясений / А. А.Тронин // Современные проблемы зондирования Земли из космоса – 2011. – №4. – С. 335-343. 4. Милькис М. Р. Метеорологические предвестники сильных землетрясений / М. Р.Милькис // Изд. АН СССР. Сер. Физика Земли. – 1986. – №3. – С.36-47.

Зміни погодних умов при землетрусах

Колесник А. В., Капочкіна М. Б., Капочкін Б. Б.

У статті показано, що землетруси формуються під впливом глобальних геодеформацій, які на значному просторі супроводжуються варіаціями геотермічних потоків тепла, змінами рівня ґрунтових вод. Ці зміни можуть приводити до аномалій погодних умов. Розглянуто приклади зміни погодних умов під час землетрусів на суші і в морі.

Ключові слова: землетруси, температура, рівень підземних вод, погодні умови.

Изменение погодных условий при землетрясениях

Колесник А. В., Капочкина М. Б., Капочкин Б. Б.

В статье показано, что землетрясения формируются под влиянием глобальных геодеоформаций, которые на значительном пространстве сопровождаются вариациями геотермических потоков тепла, изменениями уровня грунтовых вод. Эти изменения могут приводить к аномалиям погодных условий. Рассмотрены примеры изменения погодных условий во время землетрясений на суше и в море.

Ключевые слова: землетрясения, температура, уровень подземных вод, погодные условия.

Changing weather conditions during earthquakes

Kolesnik A., Kapochkina M., Kapochkin B.

The article shows that earthquakes are influenced by global geodeformatsy that a considerable area accompanied by geothermal heat flux variations, changes in groundwater levels. These changes may lead to anomalies of weather conditions. We consider examples of changes in weather conditions during earthquakes on land and at sea.

Keywords: earthquake, temperature, groundwater level, weather conditions.

Надійшла до редколегії 04.11.2013

УДК 551.556.464

Капочкина А. Б.

*Державна екологічна інспекція з охорони навколишнього середовища
Північно-Західного регіону Чорного моря, м. Одеса*

СУБМАРИННАЯ РАЗГРУЗКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Ключевые слова: подземные воды, биоценоз, эвтрофикация, математическое моделирование

Постановка проблемы. Определение расходов субмаринных источников считается проблемой исключительной сложности. По этой причине изучение влияния подземной гидросферы на Мировой океан относится к одному из наименее изученных направлений в океанологии. Косвенными методами нами установлено, что амплитуда подземного водообмена может составлять в год слой воды толщиной до ± 35 см, что согласуется с оценками, полученными ранее другими авторами [1, 2].

Анализ последних достижений. Подземное питание или изъятие вод литосферой могут иметь разную длительность. Цикличность процессов водообмена лимана с литосферой подтверждена специалистами ОНУ [3]. Полученные нами результаты по переоценке объемов водообмена литосферы и гидросферы подтверждены более поздними исследованиями по Атлантическому океану [4]. Исследование выполнено в полном соответствии с существующими современными методами исследования субмаринной разгрузки флюидов на морском дне [5].

Компонентный состав флюидов зависит от глубинной составляющей, формирующейся в специфических термобарических условиях, и поверхностной составляющей, определяемой геохимическими изменениями в донных отложениях верхней части осадочного чехла. Указанные компоненты различаются по геохимии и по режимным характеристикам разгрузки. Оценены спектральные характеристики процесса субмаринной разгрузки флюидов. Показано, что основные периодичности 7; 14; 28, 56 суток происходят с цикличностями, характерными для глобального геодеоформационного процесса. На рис. 1

Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2013. – Т.4(31)