

Восьмые научные чтения памяти Ю.П. Булашевича, 2015 г.

УДК 550.31; 528.88

АНОМАЛЬНЫЕ ОБЛАЧНЫЕ КОЛЬЦЕВЫЕ СТРУКТУРЫ В НЕБЕ НАД ЯПОНИЕЙ

Л.Н. Дода¹, А.А. Малашин², В.Л. Натяганов², И.В. Степанов¹, С.А. Шопин¹

1 – ФГБОУ ВО Тульский государственный университет, г. Тула, Россия, l.doda@mail.ru

2 – ФГБОУ ВО Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия, tenzor@nbmgu.ru

Показаны примеры специфических облачных структур, обнаруженных на космоснимках при мониторинге Японской зоны. Облачные структуры имеют форму близкую к окружности (кольцу). Рассмотрен возможный механизм формирования подобных структур как грибовидных течений – вихревых образований в океане и атмосфере, возникающих под действием магнитогидродинамических сил. Показан пример подобной структуры, обнаруженной перед мега-землетрясением Тохоку 11 марта 2011г.

ANOMALOUS ANNULAR CLOUD STRUCTURES IN THE SKY ABOVE JAPAN

L.N. Doda¹, A.A. Malashin², V.L. Natyaganov², I.V. Stepanov¹, S.A. Shopin¹

1 – Tula State University, Tula, Russia, l.doda@mail.ru

2 – Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, tenzor@nbmgu.ru

Examples of specific cloud structures, revealed on satellite images during Japan zone monitoring are shown. Cloud structures have a shape similar to annular type. It is considered a possible mechanism of their formation as mushroom currents – vortical formations in the ocean and atmosphere, originating under the action of magnetic hydrodynamics forces. Example of similar structure found before mega earthquake Tohoku of 11 March 2011 is presented.

С августа 2011г. авторами проводится мониторинг Японской зоны как тестовой для отработки технологии краткосрочного прогноза землетрясений на основании эмпирической схемы краткосрочного прогноза (схемы НЦ ОМЗ) [1,2]. Главной целью мониторинга является прогнозирование и своевременное упреждение катастрофического землетрясения, которое возможно в ближайшие годы в Японской зоне согласно средне- и долгосрочным прогнозам ряда геофизиков, например [3].

При анализе космоснимков облачности над Японской зоной были обнаружены специфические облачные структуры, имеющие кольцевую форму, названные авторами аномальными кольцевыми облачными структурами (КОС). Впервые они были зафиксированы в реальном режиме времени на космоснимках от 2 мая 2013г. в зоне желоба Нанкай (рис.1) в форме полукольца с растущим диаметром D вдоль южной границы Охотской плиты вблизи Токийского залива. Динамика образования этой КОС хорошо прослеживается на космоснимках с различных спутников: Terra, Aqua, Метеор-М, MTSAT-2R.

Информация об изменении размера структуры во времени приведена в табл. 1 (с максимальным диаметром D_{max} около 350 км). Время существования КОС от зафиксированного начала формирования до рассеивания составило около 6 часов, после 03:00 структура стала быстро рассеиваться.

Таблица 1 – Изменение диаметра D кольцевой облачной структуры во времени

| Время | Диаметр | Время | Диаметр |
|-------------------|----------------|-------------------|------------------------|
| 01.05.2013, 20:00 | 0 | 02.05.2013, 00:30 | 6/7 D_{max} |
| 01.05.2013, 22:30 | <1/3 D_{max} | 02.05.2013, 01:45 | 9/10 D_{max} |
| 02.05.2013, 00:00 | 1/3 D_{max} | 02.05.2013, 02:30 | D_{max} около 350 км |

КОС на рис.1 имеют характер «грибовидных течений» – вихревых образований в океане и атмосфере под действием магнитогидродинамических сил, существование которых подтверждено в ряде публикаций [4,5].

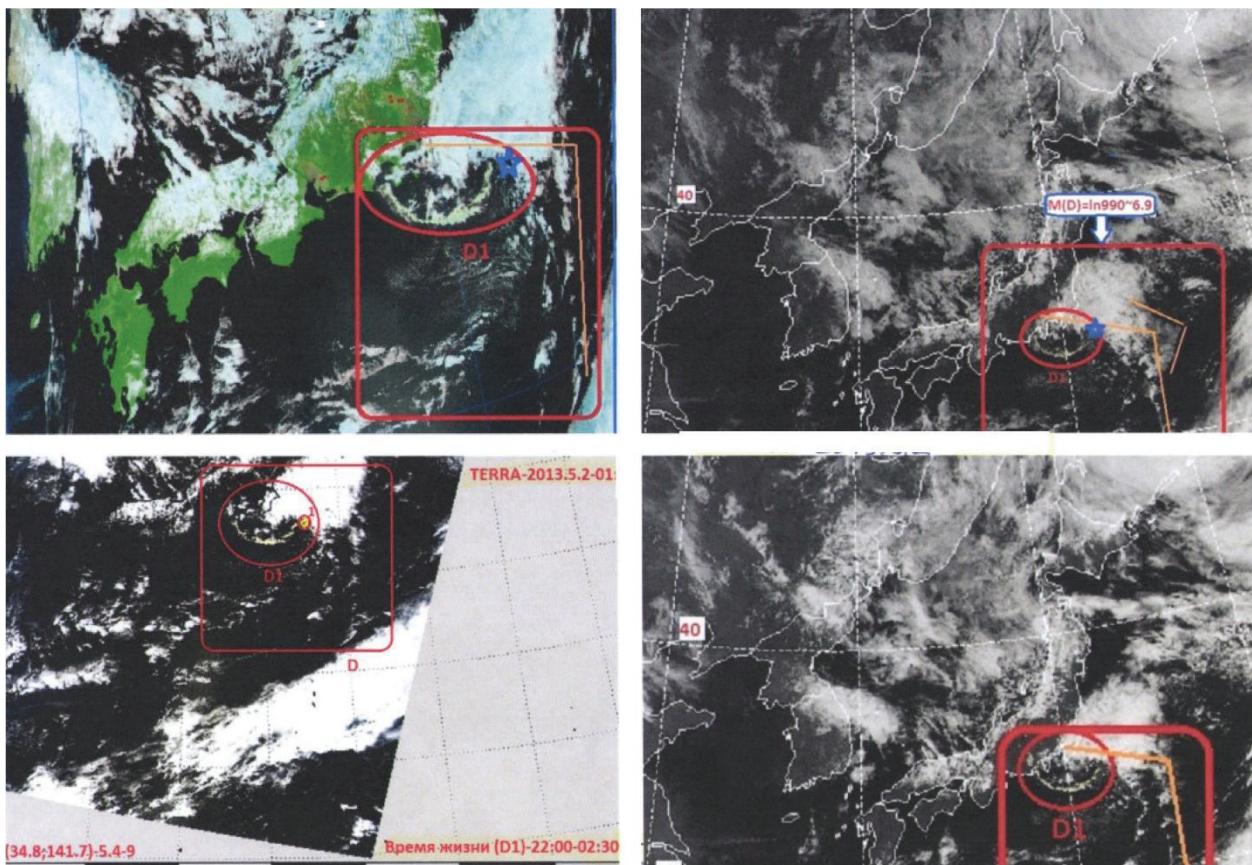


Рис.1 – Кольцевая облачная структура 02.05.2013г. на снимках с различных спутников

Образование и формирование подобных масштабных структур возможно и при взаимодействии естественного электромагнитного поля Земли и искусственно генерируемого модулированного знакопеременного магнитного поля как при стационарном воздействии, так и при сильном импульсном воздействии. В частности, в [5] получены приближенные нестационарные решения, описывающие формирование и эволюцию основных вихревых структур, возникающих в первоначально неподвижной вязкой жидкости при разного рода локализованном импульсном, а также непрерывном воздействии. Первоначальное формирование такой структуры происходит как следствие развития неустойчивости.

Характерной особенностью при генерации грибовидных течений является наличие прямого и обратных течений. Обратные течения могут возникать под действием знакопеременного магнитного поля. Визуализация подобных течений в атмосфере возможна из-за возникающих кавитационных пузырьков, дающим начало формированию облачных структур.

Отметим, что 01.05.2013г. примерно в 21:00 наблюдался резкий скачок (порядка 1000 В/м) напряженности атмосферного электрического поля (рис.2), зарегистрированный одной из станций Магнитной обсерватории Какиока (Япония). Скачок произошел перед началом формирования структуры и, можно предположить, что он послужил началом (триггером) КОС. Тогда структура формировалась за счет взаимодействия геомагнитного поля Земли и искусственного магнитного поля. Резкое падение напряженности атмосферного электрического поля было вызвано работой электромагнитных генераторов, а неустойчивость, необходимая для формирования структуры, связана с возникновением конвективных потоков заряженных частиц во внешнем магнитном поле.

Восьмые научные чтения памяти Ю.П. Булашевича, 2015 г.

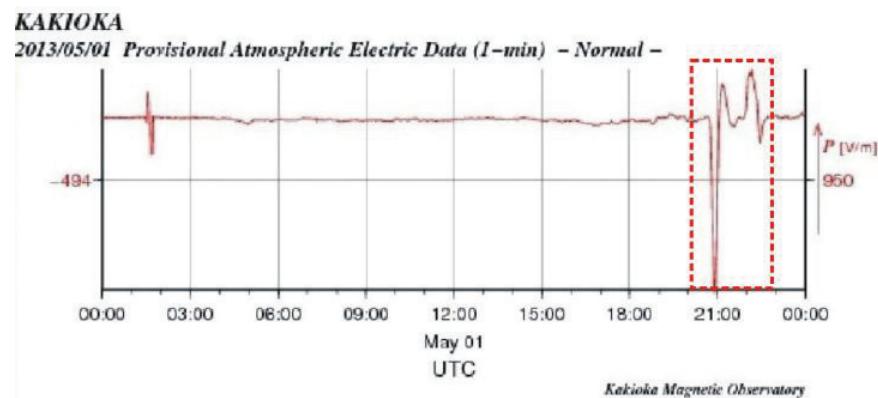


Рис.2 – Данные об атмосферном электрическом поле на станции Какиока, 01 мая 2013г..

После обнаружения КОС, показанных на рис.1, был выполнен повторный ретроспективный анализ космоснимков по мега-землетрясению Тохоку 11 марта 2011г. На известном тематически обработанном и опубликованном в работе [6] снимке (рис. 3) от 19 февраля 2011г. были обнаружены не очень хорошо различимые остатки КОС в виде системы вложенных окружностей. Развитие КОС детально показано на рис.4. Система КОС наблюдалась в течение более 4-х часов (с 01.30 до 05.30) в виде частей концентрических окружностей, выделенных пунктиром, на фоне сильной облачности, ограниченной с юго-запада L-образной облачной структурой. Если эту L-образную структуру, трассирующую энерговозбужденную часть юго-западной границы Охотской плиты, мысленно поднять и совместить с этой границей, то центр системы КОС фактически совпадает с будущим эпицентром землетрясения Тохоку 11.03.2011 г. (красные кружки на рис.3) При этом система КОС, имеет характерную форму стоячих волн, что косвенно может свидетельствовать о том, что электроимпульсные или МГД эксперименты, проводились и перед землетрясением Тохоку в районе его будущего эпицентра. Исследование генезиса данных структур по мнению авторов представляет значительный интерес.

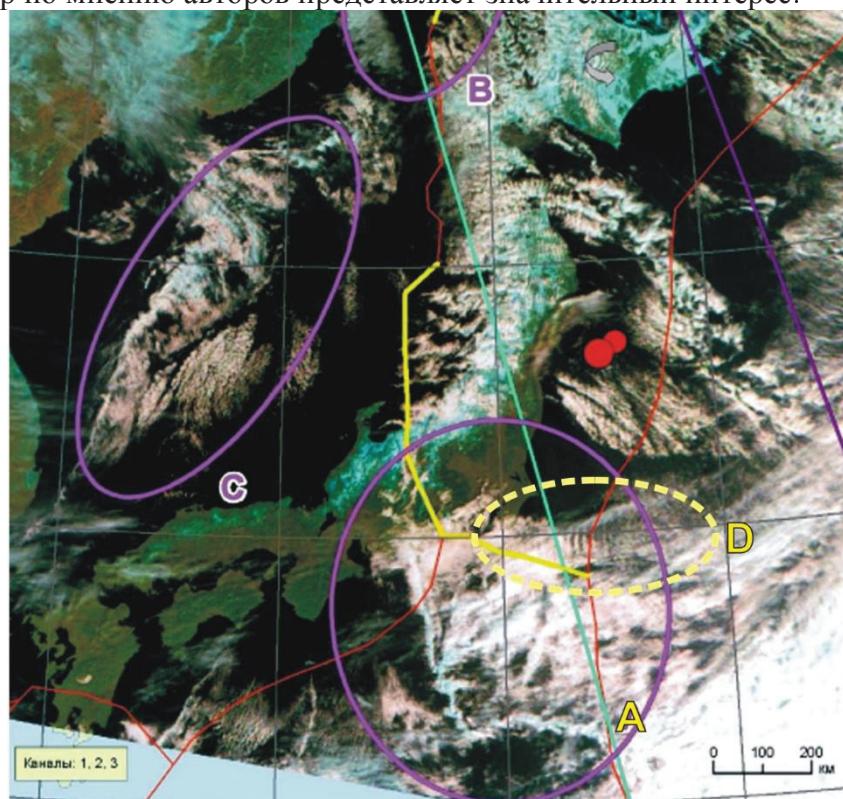


Рис.3 – L-структура (A) и остатки системы КОС (D) к юго-востоку от Японии на снимке от 19 февраля 2011г.

Восьмые научные чтения памяти Ю.П. Булашевича, 2015 г.

Облачные структуры, аналогичные рассмотренным, наблюдались в дальнейшем неоднократно вблизи берегов Японии, в частности, перед землетрясениями 2 и 13 марта 2014г., 30 июня (рис.5) и 11 июля 2014г. Крайне интересный пример подобной структуры, имеющей вид буквы D показан на рис.6., формированию которой также предшествовали аномальные всплески электромагнитных полей.

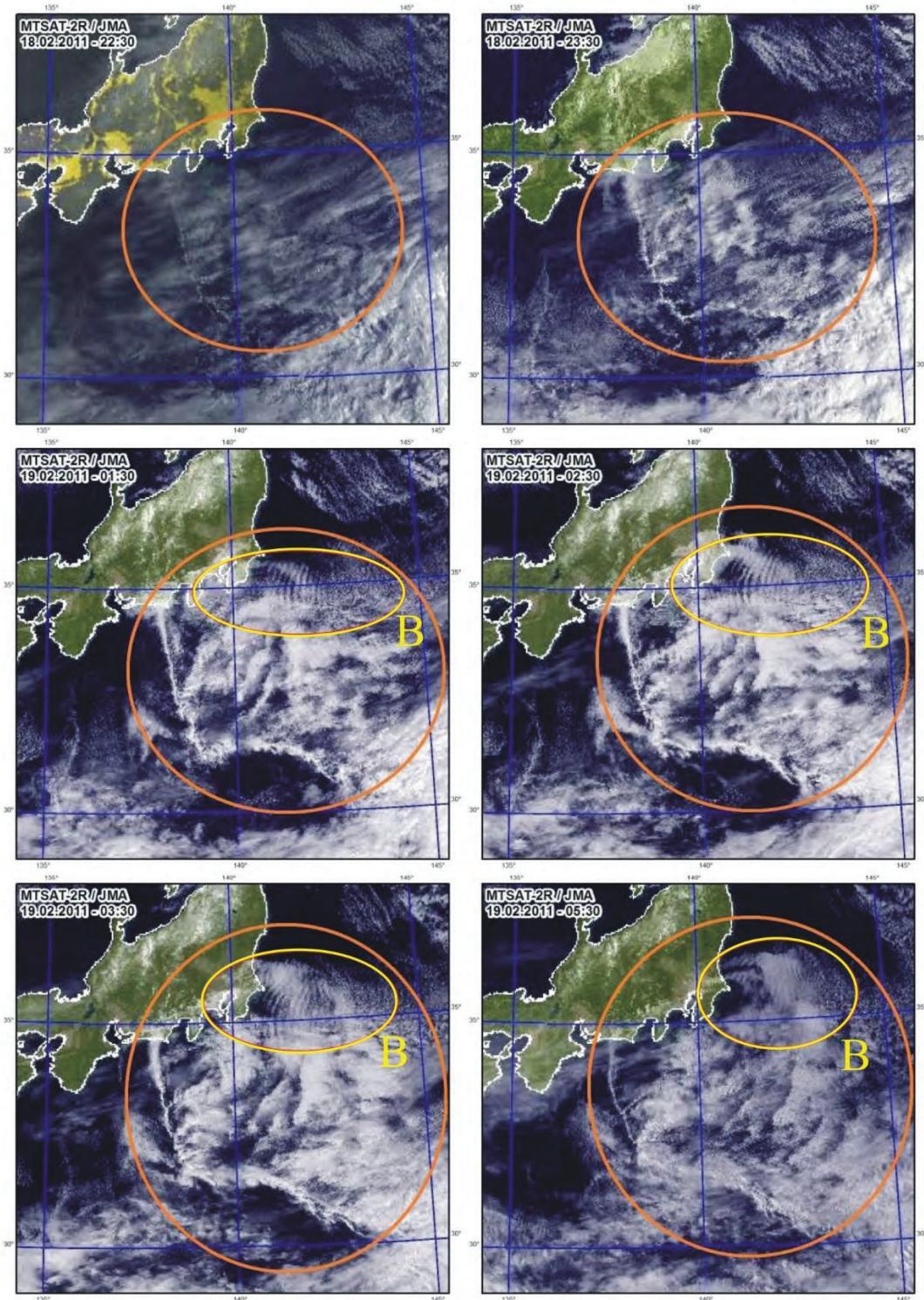


Рис.4 – Динамика L-структуры и КОС (В) на снимках MTSAT от 19.02.2011г.

Подобные КОС могут являться признаками проведения японскими геофизиками регулярных активных геофизических экспериментов по принудительной разрядке тектонических напряжений вдоль подводных литосферных разломов, являющихся дальнейшим развитием программ, подобных осуществляющей в Японии с 1996г. программе

Восьмые научные чтения памяти Ю.П. Булашевича, 2015 г.

ACROSS (Accurate Control Routine Operated Signal System). Подобные эксперименты могут иметь непредсказуемые последствия прежде всего для самой Японии.

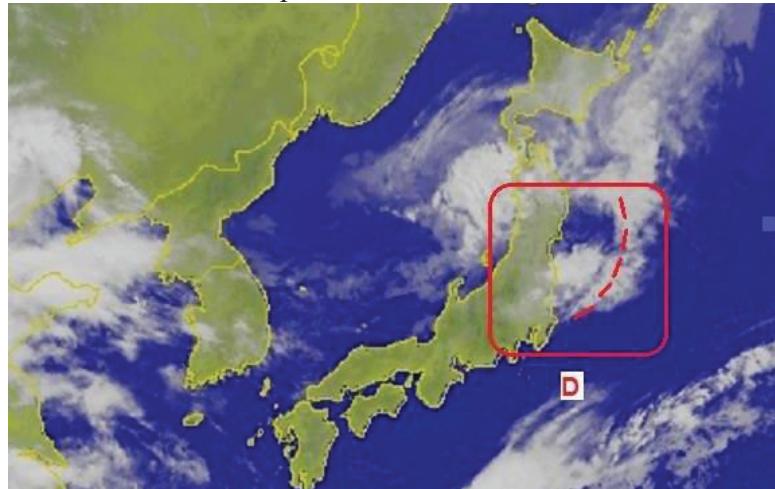


Рис.5 – КОС (D) на снимке от 19 июня 2014г. 16:00

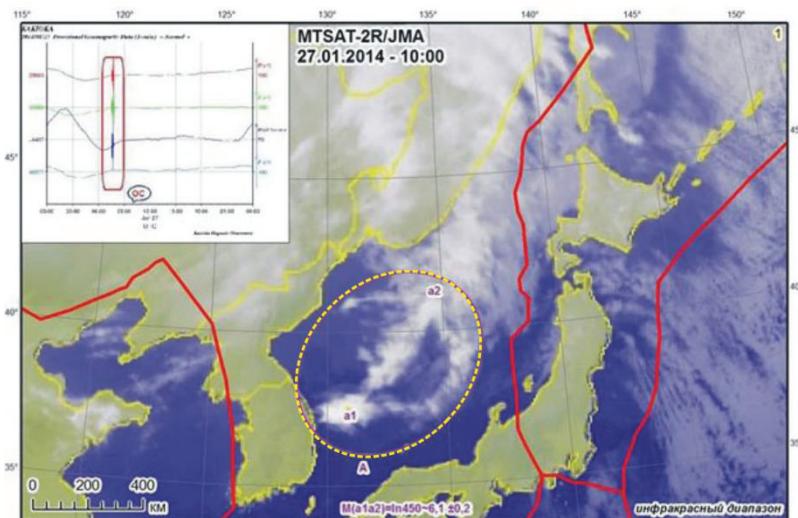


Рис.6 – КОС (A) на снимке от 27 января 2014г., 10:00

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (в соответствии с требованием государственного контракта № 14.577.21.0109, уникальный идентификатор проекта RFMEFI57714X0109) в Тульском государственном университете.

Список литературы

1. Дода Л.Н., Натяганов В.Л., Степанов И.В. Эмпирическая схема краткосрочного прогноза землетрясений // Доклады Академии наук: сер. Геофизика – 2013.– Т. 453.– № 5.– С.551-557.
2. Doda L.N., Dushin V.R., Natyaganov V.L., Smirnov N.N., Stepanov I.V. Earthquakes forecasts following space- and ground-based monitoring // Acta Astronautica.– 2011.– V.69.– P.18-23
3. Lyubushin A. Spots of Seismic Danger Extracted by Properties of Low-Frequency Seismic Noise // Geophysical Research Abstracts.– 2013.– Vol. 15.– EGU2013-1614-1
4. Корчагин Н.Н., Монин А.С. Мезоокеанология.– М.: Наука, 2004.
5. Гинзбург А.И., Федоров К.Н. Грибовидные течения в океане (по данным анализа спутниковых изображений) // Исслед. Земли из Космоса.– 1984.– №3.– С.18-26.
6. Дода Л.Н., Мартынов О.В., Пахомов Л.А., Натяганов В.Л., Степанов И.В. Наземно-космический мониторинг и прогноз мегаземлетрясения в Японии 11 марта 2011 г. // НТР.– 2011.– Т. 90.– № 1.– С.35-44.