

ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА ТОПОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЛЬТРАЦИИ DPS ДЛЯ АНАЛИЗА СЕЙСМИЧНОСТИ: ПРИБАЙКАЛЬЕ



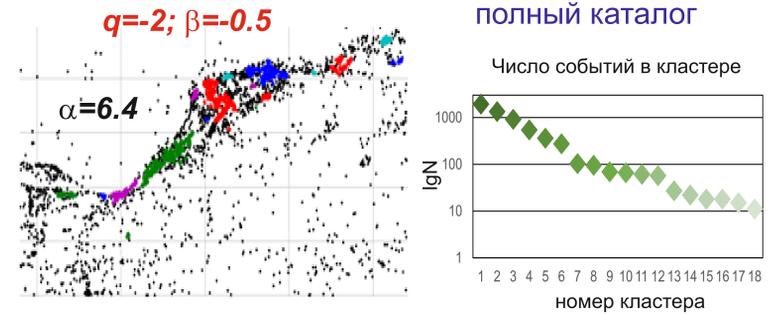
Анастасия Агаян (1,2), Анастасия Некрасова (2)

1. Московский Государственный Университет имени М.В. Ломоносова, геологический факультет
2. Институт теории прогноза землетрясений и математической геофизики РАН,
E-mail: nastaagaian@mail.ru



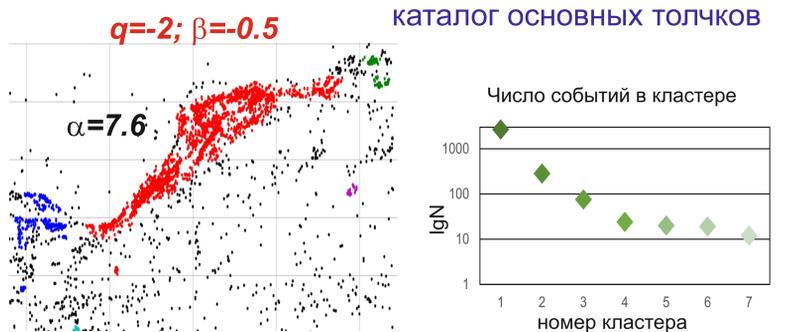
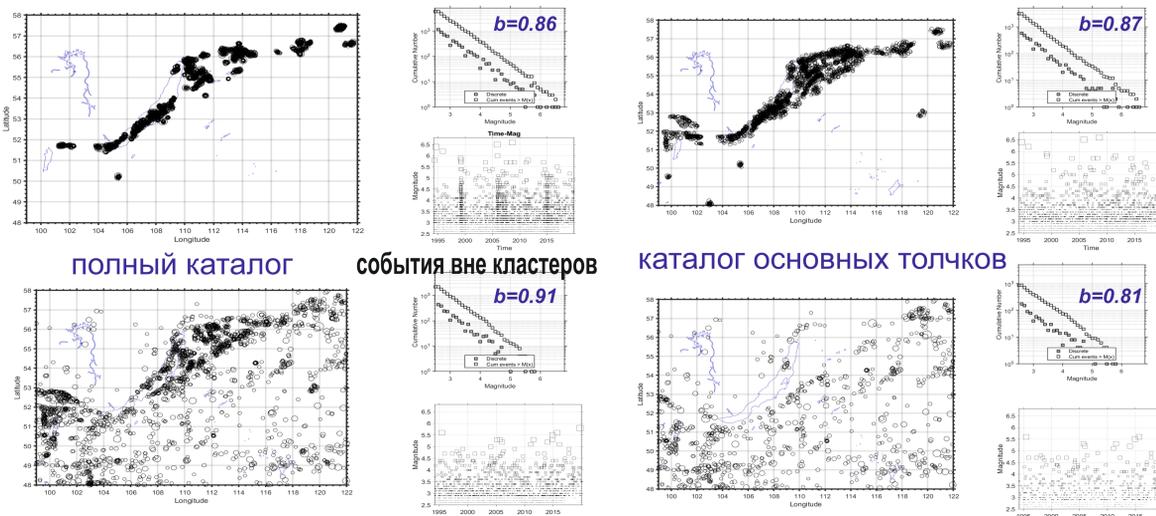
Выполнен анализ пространственной кластеризации сейсмических событий зарегистрированных Байкальским отделением геофизической службы Федерального исследовательского центра Российской академии наук за период с 1994 по 2019 год. Алгоритм топологической фильтрации основан на строгом определении для многомерного массива понятия сгущения (Агаян и др., 2011; 2014). Выделяемые в результате работы алгоритма кластеры (изолированные сгущения) являются плотными структурами на фоне полного множества, т. е. плотность каждого выделенного кластера в каждой его точке значительно превосходит плотность окружающего кластер фона. Выделенные алгоритмом кластеры характеризуются локальной плотностью в точке α , при этом плотность отдельного кластера больше или равна α . Набор точек (сейсмических событий при работе с каталогом землетрясений), выделенных алгоритмом, как принадлежащие кластерам, определяется радиусом локализации $r(q)$, который равен степенному среднему всех попарных расстояний множества точек вошедших в кластеры. q - изменяемый параметр алгоритма и определяет радиус поиска событий принадлежащих одному кластеру. Значение $q=-2$ соответствует максимальному радиусу поиска при заданном уровне плотности кластеров β . β так же является входным параметром алгоритма и принимает значения от -1 до +1. Используемая в работе версия алгоритма DPS не учитывает энергетическую величину сейсмических событий. Так же, в проведенном анализе не учитывалась глубина сейсмических событий. Таким образом принадлежность/не принадлежность сейсмического события кластеру определяется его положением в пространстве «широта-долгота» относительно положения других событий в этом пространстве. Изучение устойчивости формирования пространственных кластеров сейсмических событий при изменении магнитудного и временного диапазона является одной из задач настоящего исследования. Анализ сейсмического потока с помощью алгоритма DPS лежит в основе распознавания мест возможного возникновения сильных землетрясений Гвишиани и др., 2013; Дзедзоев и др., 2018).

Результаты работы алгоритма DPS 04.1994-12.2019; M2.5+



β	q								
	-2, $r=20.631$ км			-2.5, $r=12.205$ км			-3, $r=8.190$ км		
	Ncl	Neq	α	Ncl	Neq	α	Ncl	Neq	α
-0.50	18	5916	6.4	34	5588	3.5	50	5307	2.4
-0.25	16	4260	14.2	30	4121	7.5	37	4061	4.9
0	10	3577	30.3	11	3349	16.2	14	3233	10.2
0.25	4	2635	70.1	6	2589	38.4	7	2499	23.6

Структура данных выделенных алгоритмом DPS события принадлежащие кластерам



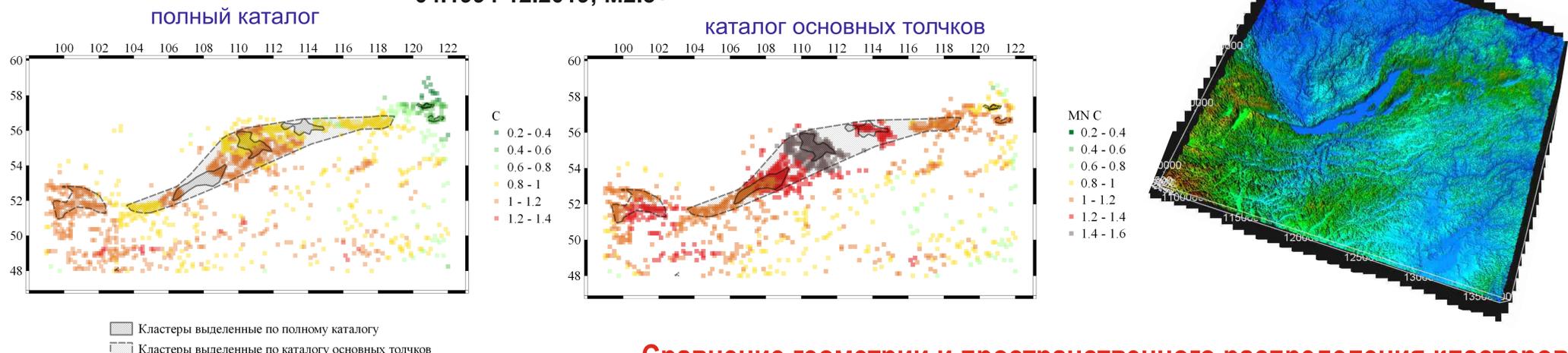
β	q								
	-2, $r=58.421$ км			-2.5, $r=30.533$ км			-3, $r=18.098$ км		
	Ncl	Neq	α	Ncl	Neq	α	Ncl	Neq	α
-0.5	7	3107	7.6	11	2993	3.3	17	2793	1.9
-0.25	4	2505	15.5	11	2454	6.2	20	2322	3.4
0	3	1432	26.7	6	1703	10.5	17	1509	5.5
0.25	2	517	43.4	4	550	16.9	7	466	8.6

Структура кластеров DPS зависит от периода наблюдений и магнитудного диапазона.



Региональные оценки фрактальной размерности множества эпицентров (параметр C Общего закона подобия для землетрясений)

04.1994-12.2019; M2.5+



Сравнение геометрии и пространственного распределения кластеров различной плотности сгущения с геоморфологическими параметрами региона, а также с параметрами Общего закона подобия для землетрясений планируется выполнить в продолжение представленной работы.