

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ГРОЗОВЫМИ РАЗРЯДАМИ НА АКТИВНЫХ ВУЛКАНАХ ПОЛУОСТРОВА КАМЧАТКА

***Дружин Г.И., Малкин Е.И., Фирстов П.П., Чернева
Н.В., Уваров В.Н., Санников Д.В., Стасий И.Е.***

Институт космофизических исследований и
распространения радиоволн ДВО РАН,

Предлагается создать локальную сеть наблюдений за грозовыми разрядами, пункты которой будут размещены вблизи активных вулканов Камчатки. В этих пунктах будут установлены радиопеленгаторы, датчики электрического поля, система синхронизации данных измерений, вспомогательное оборудование. Это позволит провести запись электромагнитных излучений, анализировать волновые формы и спектрально-временные характеристики, идентифицировать вулканические молнии, определять параметры, по которым вулканические молнии отличаются от обычных. Полученную информацию можно будет использовать в дальнейшем для мониторинга грозовой и вулканической активности.

В Федеральном государственном учреждении науки Институте космофизических исследований и распространения радиоволн Дальневосточного отделения Российской академии наук (ИКИР ДВО РАН) проводятся непрерывные долговременные наблюдения за грозовой активностью, возникающей как вблизи Камчатского полуострова (в радиусе до ~ 1000 км), так и в более удаленных районах (включая мировые очаги гроз). В настоящее время ведется подготовка к изучению природных явлений, связанных с активностью Северной группы камчатских вулканов. Для этого предлагается создать локальную сеть наблюдений за грозовыми разрядами, пункты которой будут размещены в поселках Ключи, Козыревск, Усть-Камчатск, на расстояниях менее 100 км от активных вулканов Ключевская Сопка, Шивелуч, Толбачик. В этих пунктах будут установлена аппаратура для исследования источников излучения, связанных с извержениями вулканов. Это позволит проводить запись электромагнитных излучений, анализировать их волновые формы и спектрально-временные характеристики, идентифицировать вулканические молнии, определять параметры, по которым вулканические молнии отличаются от обычных. Созданную сеть можно будет использовать в дальнейшем для мониторинга грозовой и

Пример обычной грозы



Гроза над городом



Пример «грязной грозы»



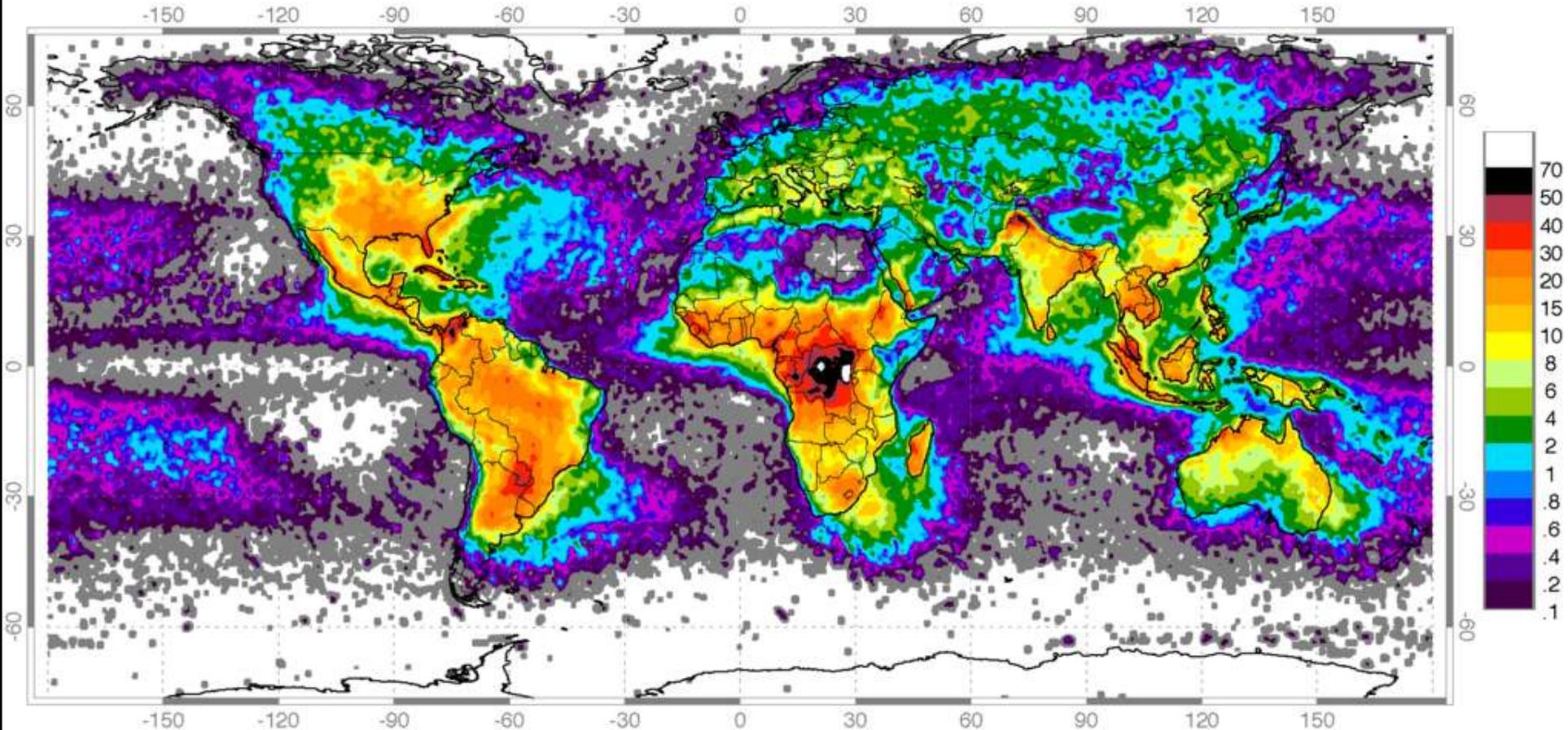
Пример «грязной грозы»



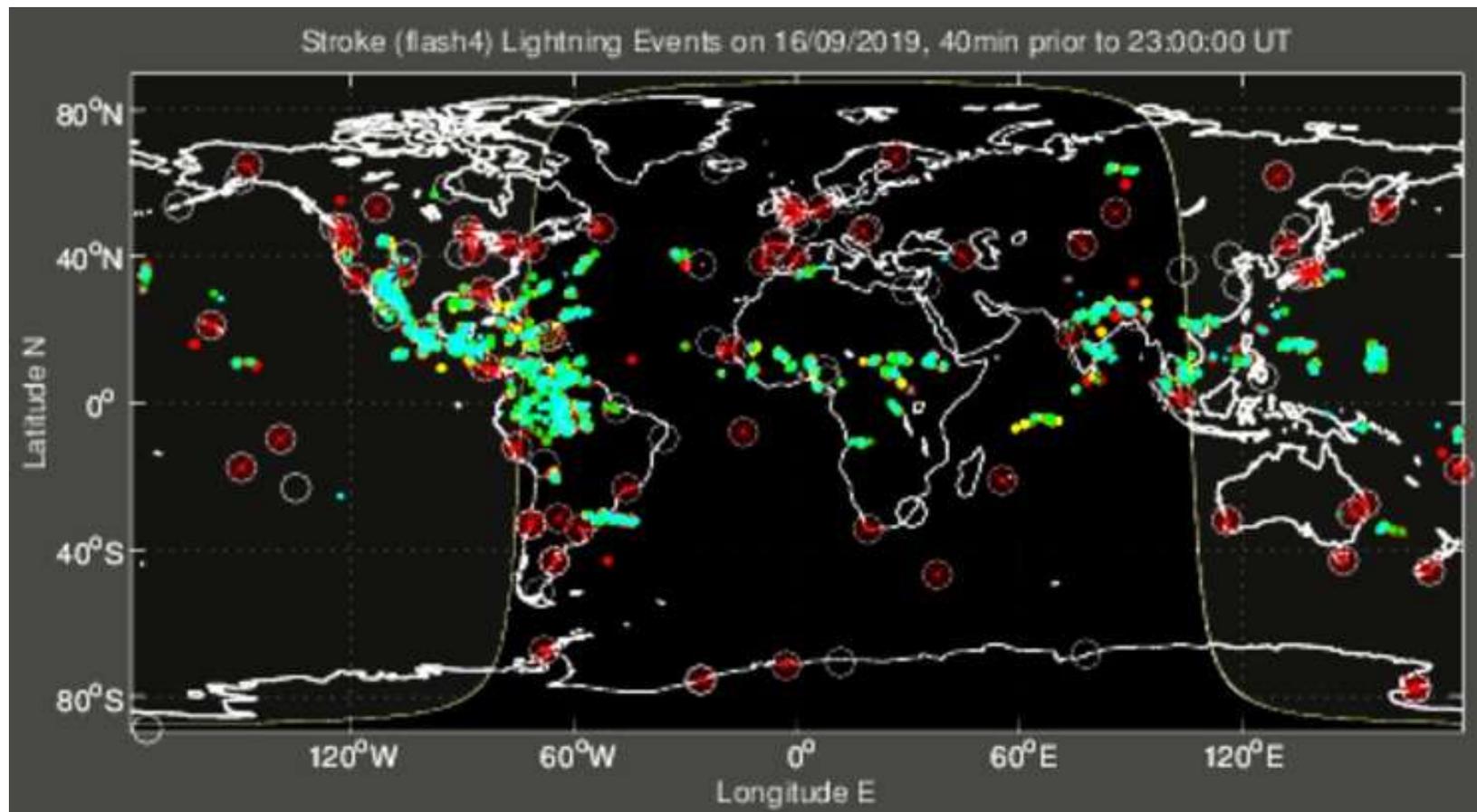
Примеры «грязных гроз»



Распределение грозных разрядов по поверхности Земли (WWLLN)



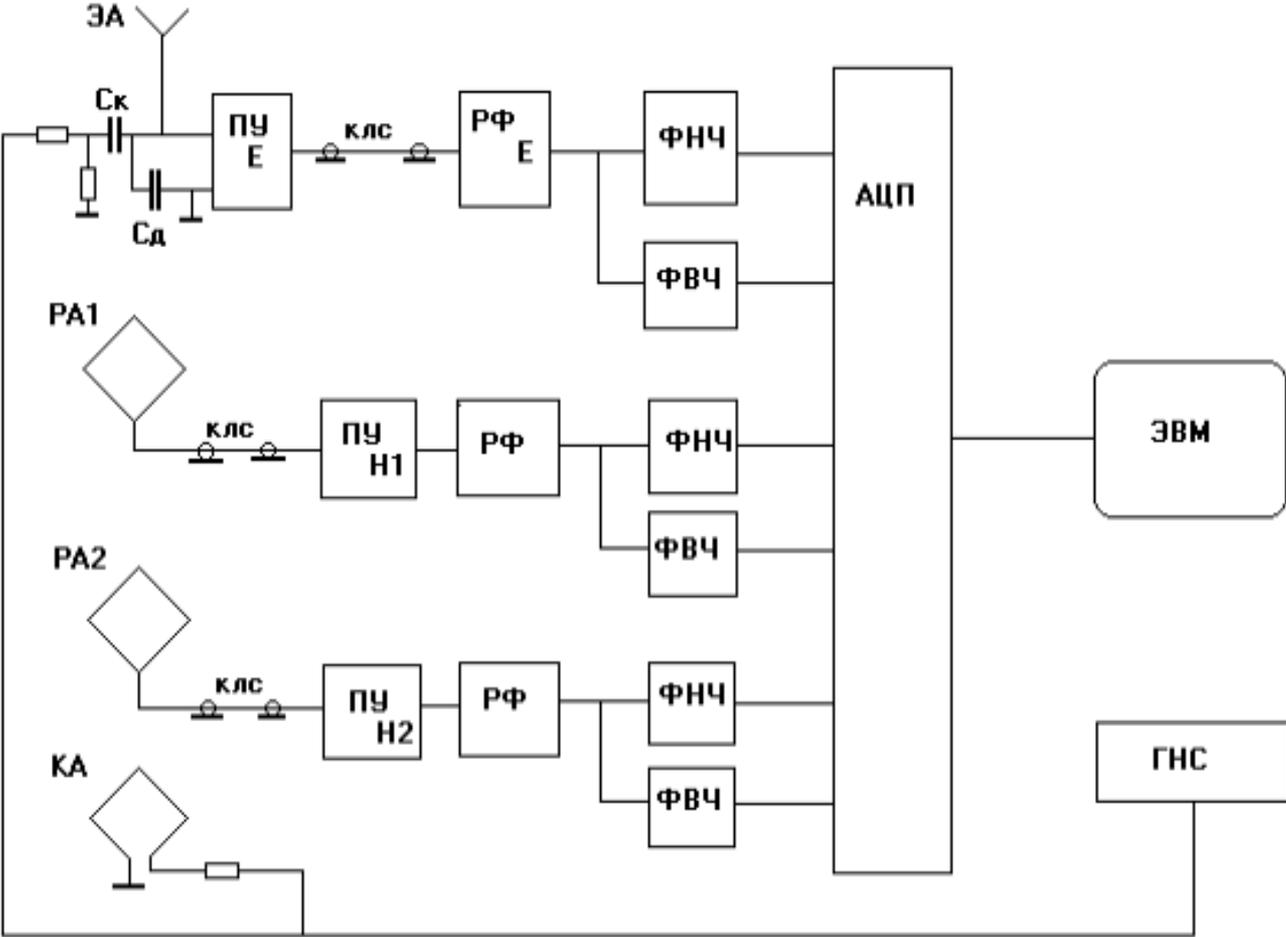
Грозовая активность 16.09.2019 по данным мировой сети наблюдений за грозами WWLLN



Антенная система для регистрации радиосигналов в
ОНЧ диапазоне, установленная в пункте наблюдения
«Карымшина»



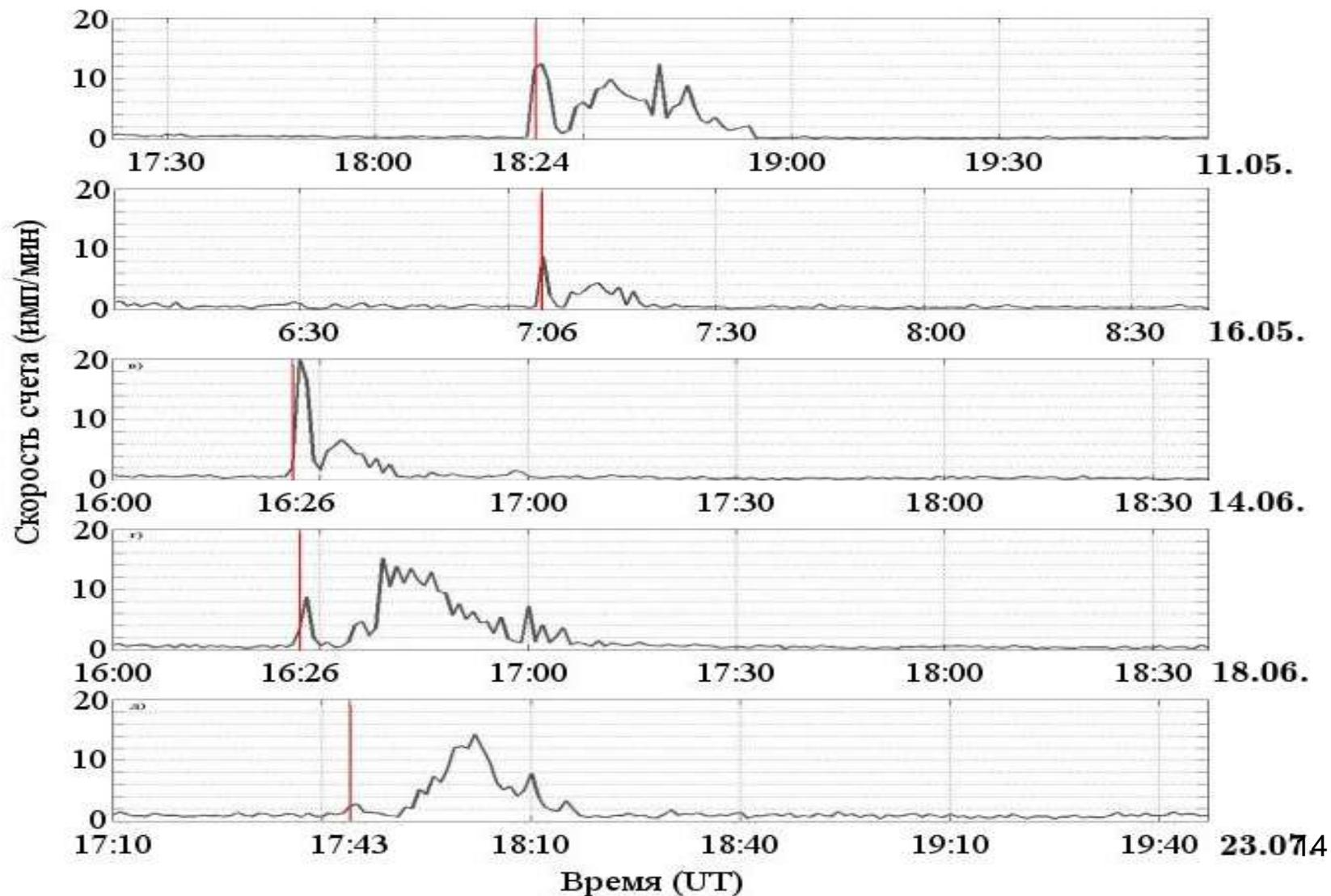
Структурная схема ОНЧ-пеленгатора.



а — местоположение на полуострове Камчатка вулканов Шивелуч и Ключевская сопка, пункта наблюдения за грозами «Паратунка» (ИКИР ДВО РАН); б — пункты наблюдений за вулканами Козыревск, Ключи, сейсмическая станция SMK (КФ ФИЦ ЕГС РАН) и грозовые разряды, зарегистрированные мировой сетью WWLLN 18 июня 2017 г. в окрестности вулкана Шивелуч: 1 — 16:29:49, 2 — 16:29:49, 3 — 16:43:08, 4 — 16:51:46



Зависимость скорости счета электромагнитных импульсов, зарегистрированных в мае — июле 2017 г. в п. «Карымшина» с азимутальных направлений, близких к направлению на вулкан Шивелуч. Вертикальными красными стрелками показано начало извержений вулкана.



Заключение

С целью исследования очагов грозовой вулканической активности создается локальная сеть наблюдений за грозовыми разрядами вблизи Северной группы активных вулканов на полуострове Камчатка. Предполагается размещение вновь созданной аппаратуры в пунктах наблюдений, расположенных в поселках Ключи, Козыревск, Усть-Камчатск, на расстояниях менее 100 км от активных вулканов Ключевская Сопка, Шивелуч, Толбачик. Создание локальной сети позволит: детально исследовать электромагнитные процессы, связанные с вулканической активностью; разработать дистанционные методы зондирования окружающей среды; проводить мониторинг состояния погодных систем в нижних и верхних слоях атмосферы; исследовать вероятности повышения грозовой активности в периоды эксплозивных извержений вулканов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 19-05-00543 «Механизмы грозообразования в условиях активной вулканической деятельности на полуострове Камчатка».

Спасибо за внимание