

**Суточная волна приземного
электрического поля «хорошей погоды»
в условиях гор и её влияние на
регистрируемую интенсивность мюонов**

01 июля 2024

Хаердинов Н.С.

Институт ядерных исследований

Введение

Одно из наиболее загадочных событий в исследовании вариаций космических лучей является регистрация по вариациям мюонов грозового поля в хорошую погоду. Суть в том, что для формирования поля, заряды вначале нужно разделить. При этом электродвигающая сила должна непрерывно поддерживать разность потенциалов на земле порядка 100 МВ. Если же поле сформировалось в тропосфере зарядом из ионосферы, то всё же, что первоначально разделило эти заряды между небом и землёй, поскольку погода – хорошая. Для объяснения факта регистрации нужно знать механизм, создающий это поле. Любое указание на него представляет большой интерес

В ночь с 1 на 2 сентября 2019 г. комплексной установкой «Ковёр» было зарегистрировано событие грозового поля в хорошую погоду. Был измерен ток растекания заряда от реки в сторону гор ~ 10 А/м. Это длилось 3 часа и коррелировало со слабой тектонической активностью. Результаты наблюдения дали нам основание предполагать, что в этом эпизоде, источником электродвигающей силы были колебания блоков горной структуры в районе Приэльбрусья.

Вместе с тем, в Приэльбрусье, регулярно наблюдаются возмущения приземного поля «хорошей погоды» в дневные часы с амплитудой ~ -0.5 кВ/м. Стандартное объяснение - регистрация поля аэрозоля. Но, возможно, это возмущение является проявлением регулярно действующих колебаний горных блоков. Тогда оно, в отличие от поля аэрозоля, может достигать ионосферных высот и вносить вариации в интенсивность регистрируемых мюонов.

Целью настоящей работы является оценка влияния возмущения поля атмосферы на суточные вариации мюонной интенсивности, в предположении его генерации тектоническими колебаниями горных структур.

Постановка задачи. В период с 29.07 по 06.09 2019 г., вошли две магнитные бури, в результате которых имела место инверсия суточной волны регистрируемой интенсивности мюонов. Этот факт позволяет разделить суточные вариации космических лучей и вариации Земного происхождения. Анализируя Земные вариации получить оценку влияния регулярно наблюдаемого возмущения электрического поля атмосферы в районе установки.

Результаты

Период 29.07.2019-
06.09.2019

Инверсия суточной волны
космических лучей

Периоды отмеченные
цветом-при хорошей погоде.

Красным – максимум днём

Синим – максимум ночью

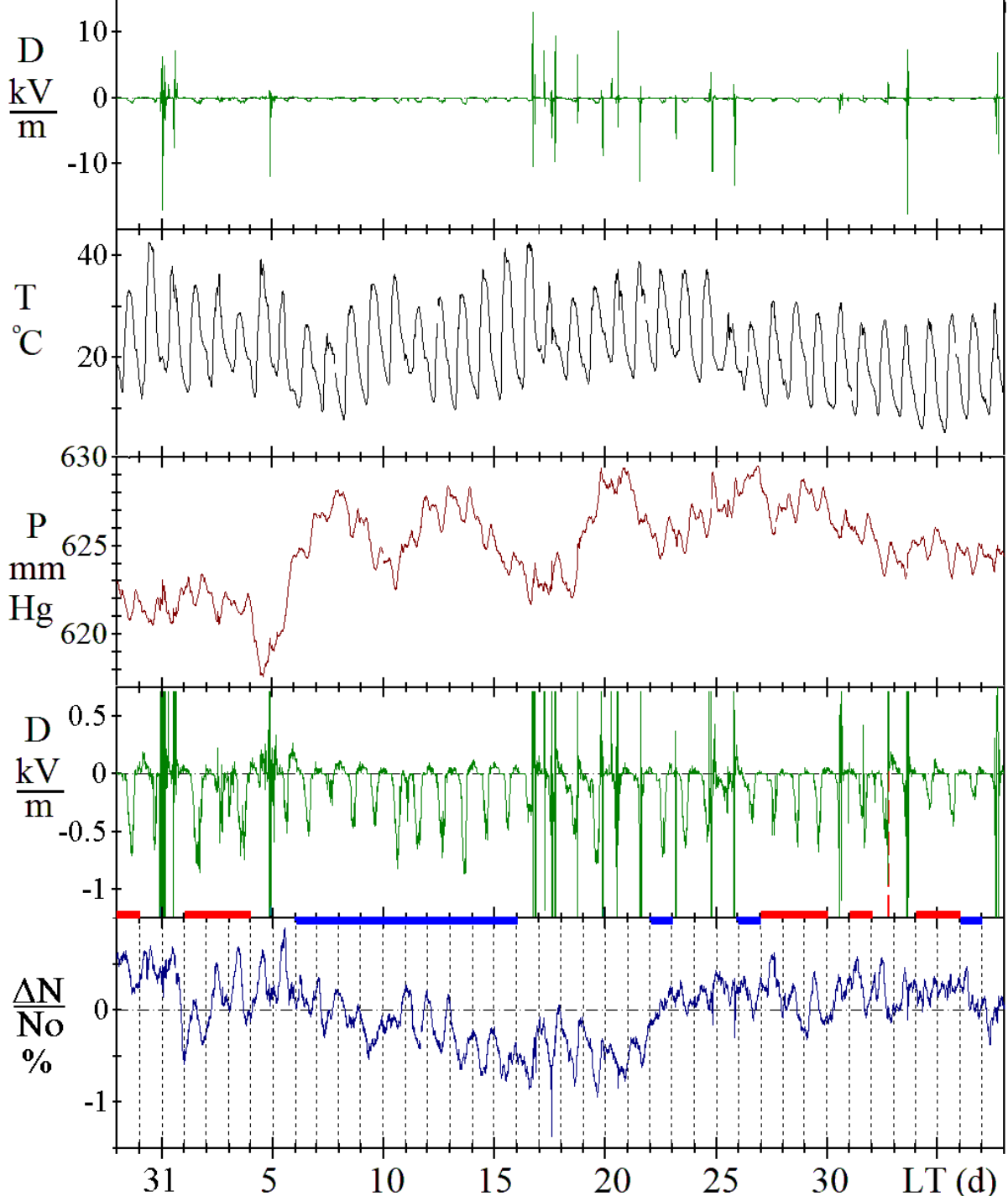
1 Приземное электр. поле

2 Приземная температура

3 Давление

4 Приземное поле,
крупный масштаб

5 Вариации
интенсивности мюонов



Период 29.07.2019-
06.09.2019

Инверсия суточной волны
космических лучей

Периоды отмеченные
цветом-при хорошей погоде.

Красным – максимум днём

Синим – максимум ночью

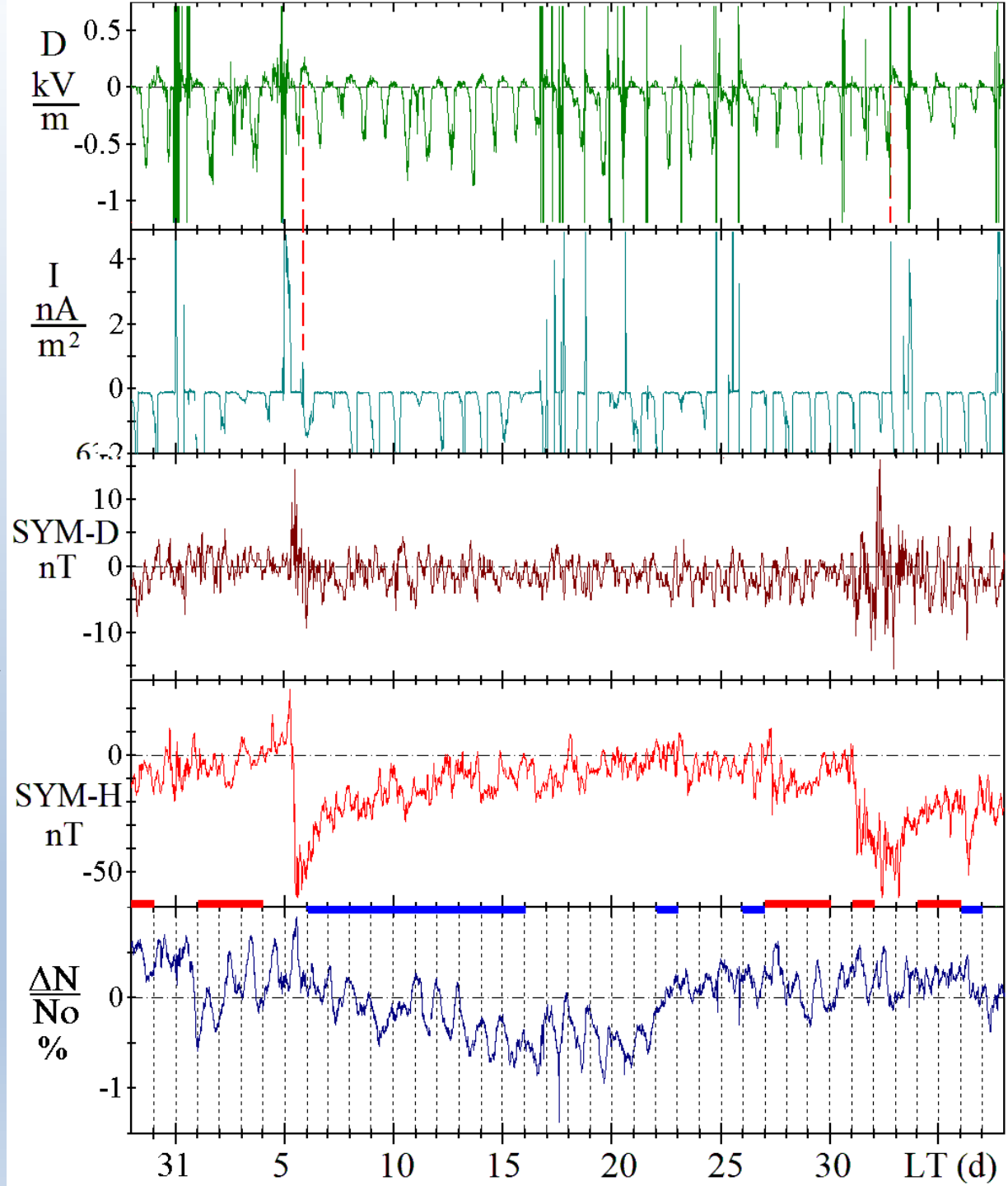
1 Приземное электр. поле

2 «электрический ток дождя»

3 SYM-D

4 SYM-H

5 Вариации
интенсивности мюонов



Суточная волна измеряемых параметров

Пунктиром
обозначены
графики волны с
максимумом днём

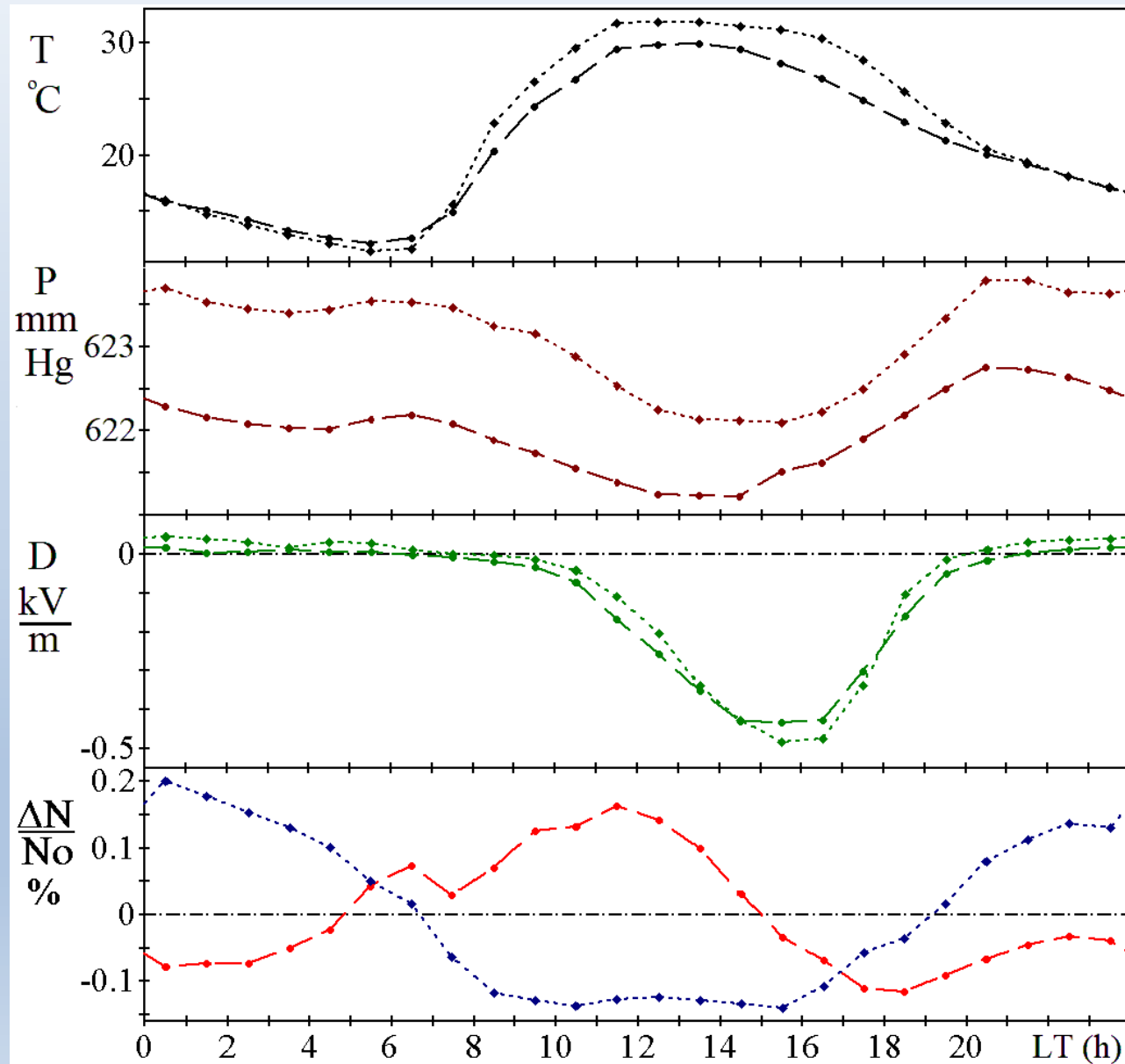
Точками - с
максимумом ночью

1 Приземная температура

2 Давление

3 Приземное поле

4 Вариации
интенсивности мюонов



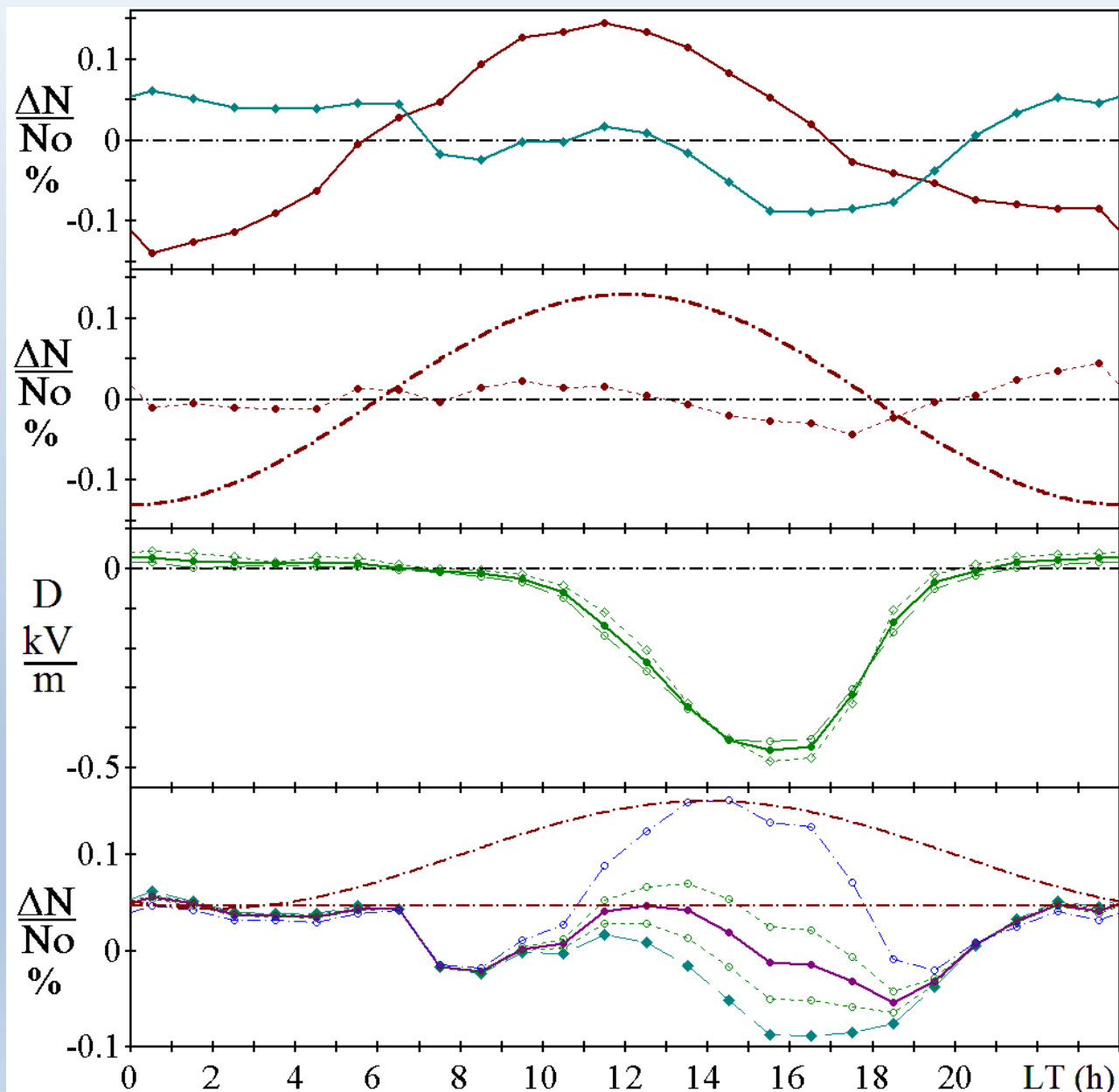
Суточная волна измеряемых параметров

1 Коричневым цветом –
разность волн КЛ
Голубым – сумма (т. е.
вариация Земного
происхождения)

2 Штрих-пунктир –
аппроксимация разности
синусоидальной
функцией
Точки – ошибка
аппроксимации

3 Приземное поле

4 Вариации Земного
происхождения и их
коррекция на влияние
поля разной глубины



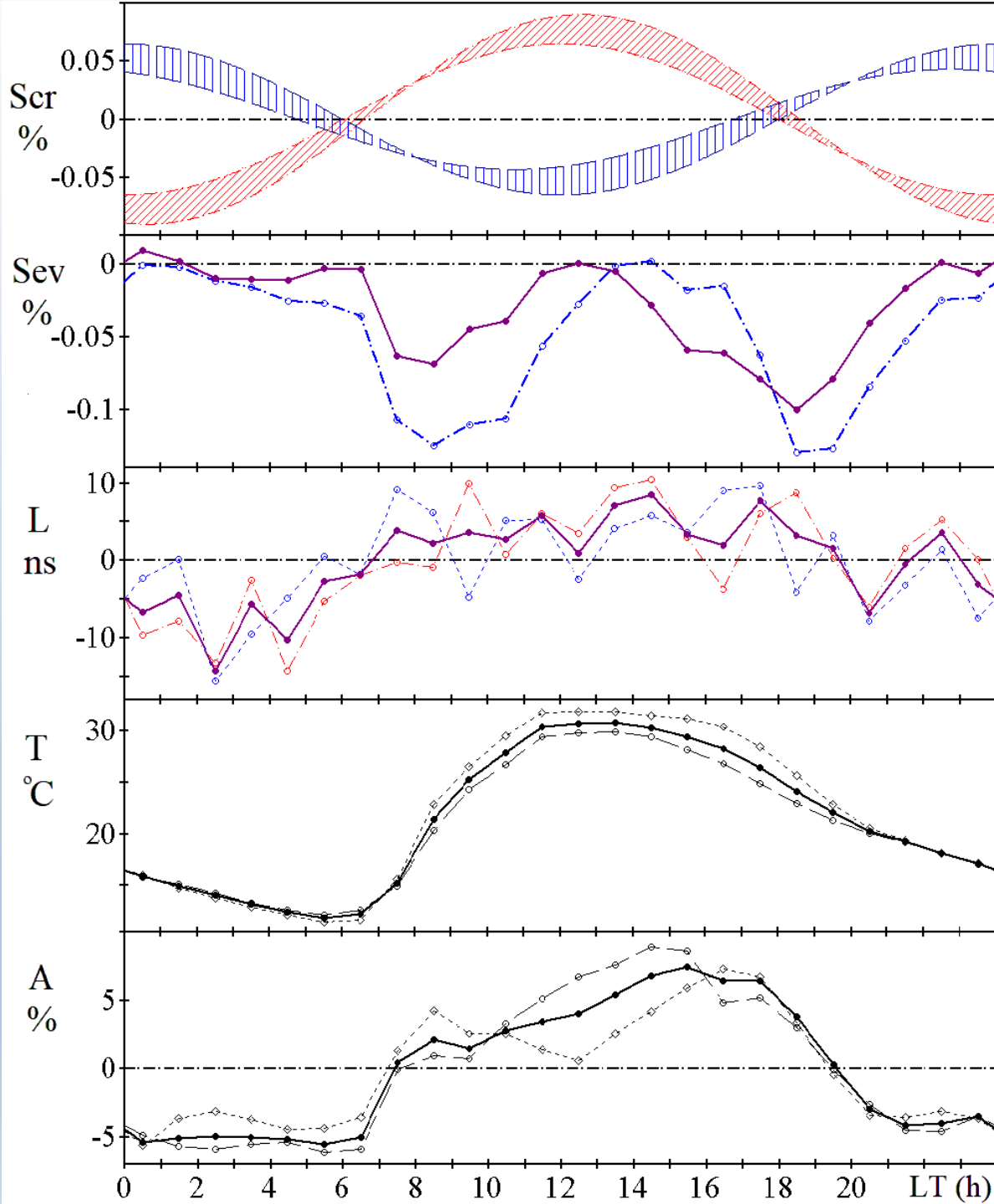
1 Красным цветом – волна КЛ периода с максимумом днём
Синим – периода с максимумом ночью

2 Границы Неизвестной вариации Земного происхождения

3 Суточная волна задержки GPS-сигнала

4 Приземная температура

5 Вариация коэффициента усиления аналоговых сигналов регистрации частиц

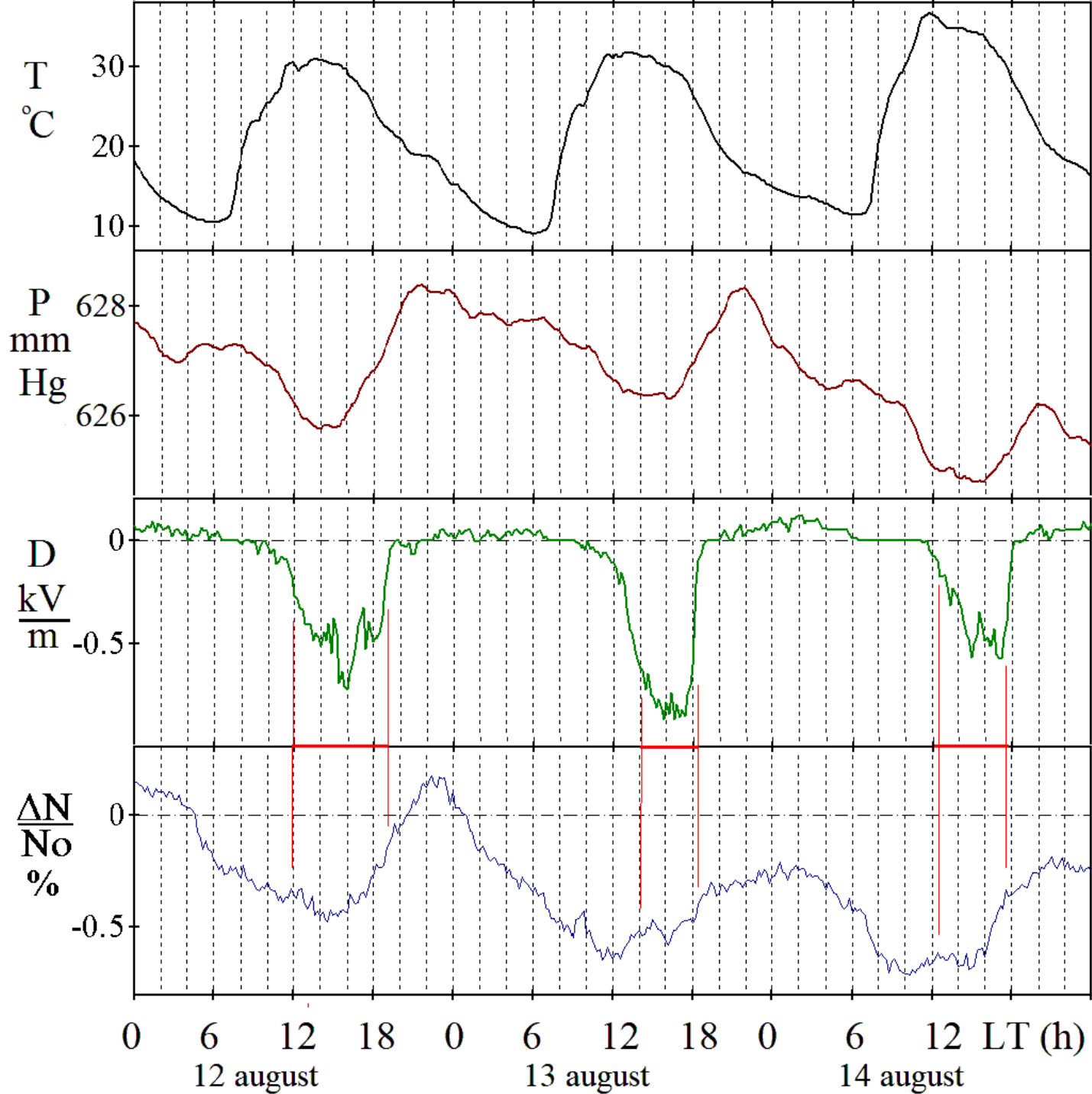


Выводы

- 1 Приведена суточная волна регистрируемого приземного поля и вариаций интенсивности мюонов.
- 2 Зарегистрированы факты токовых импульсов по земле в момент резкого изменения амплитуды суточной волны.
- 3 Оценён вклад регулярного возмущения электрического поля атмосферы, вызываемого тектоническими колебаниями, в суточную волну регистрируемых на уровне земли мюонов.
- 4 Выявлены ранее не учитываемые при анализе вариации Земного, или аппаратурного происхождения коррелирующие с утренним и вечерним изменением приземной температуры.

Спасибо за внимание

Пример влияния поля

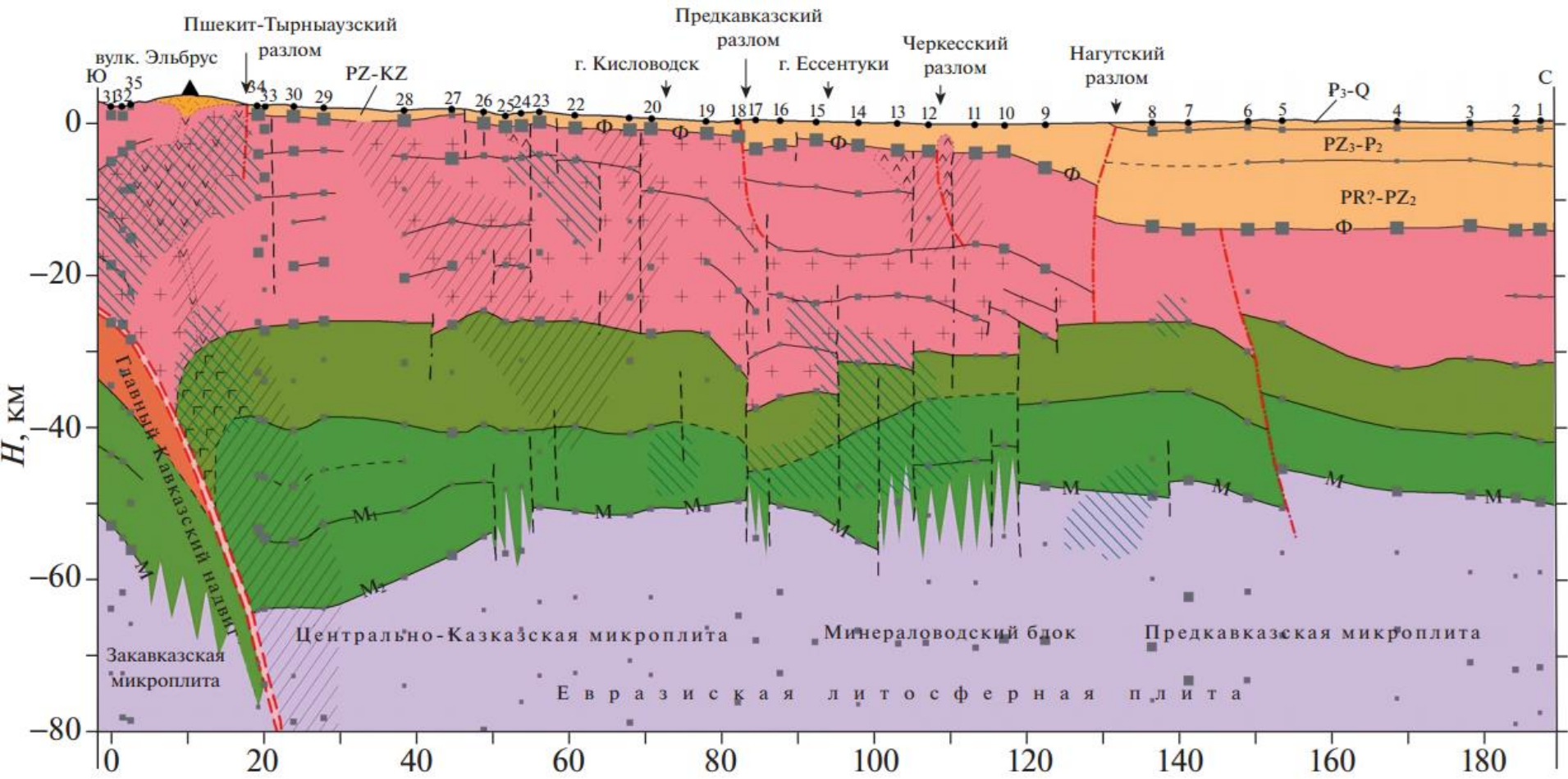
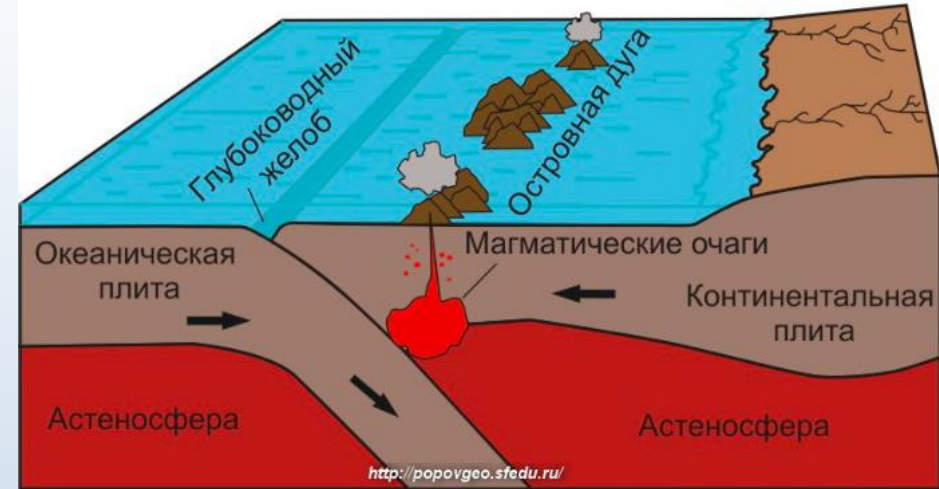


А) Иллюстрация процесса выхода подземных газов при субдукции.

Б) Тектоническая раздробленность в Приэльбрусье

ГЕОТЕКТОНИКА, 2020, № 5, с. 55–69

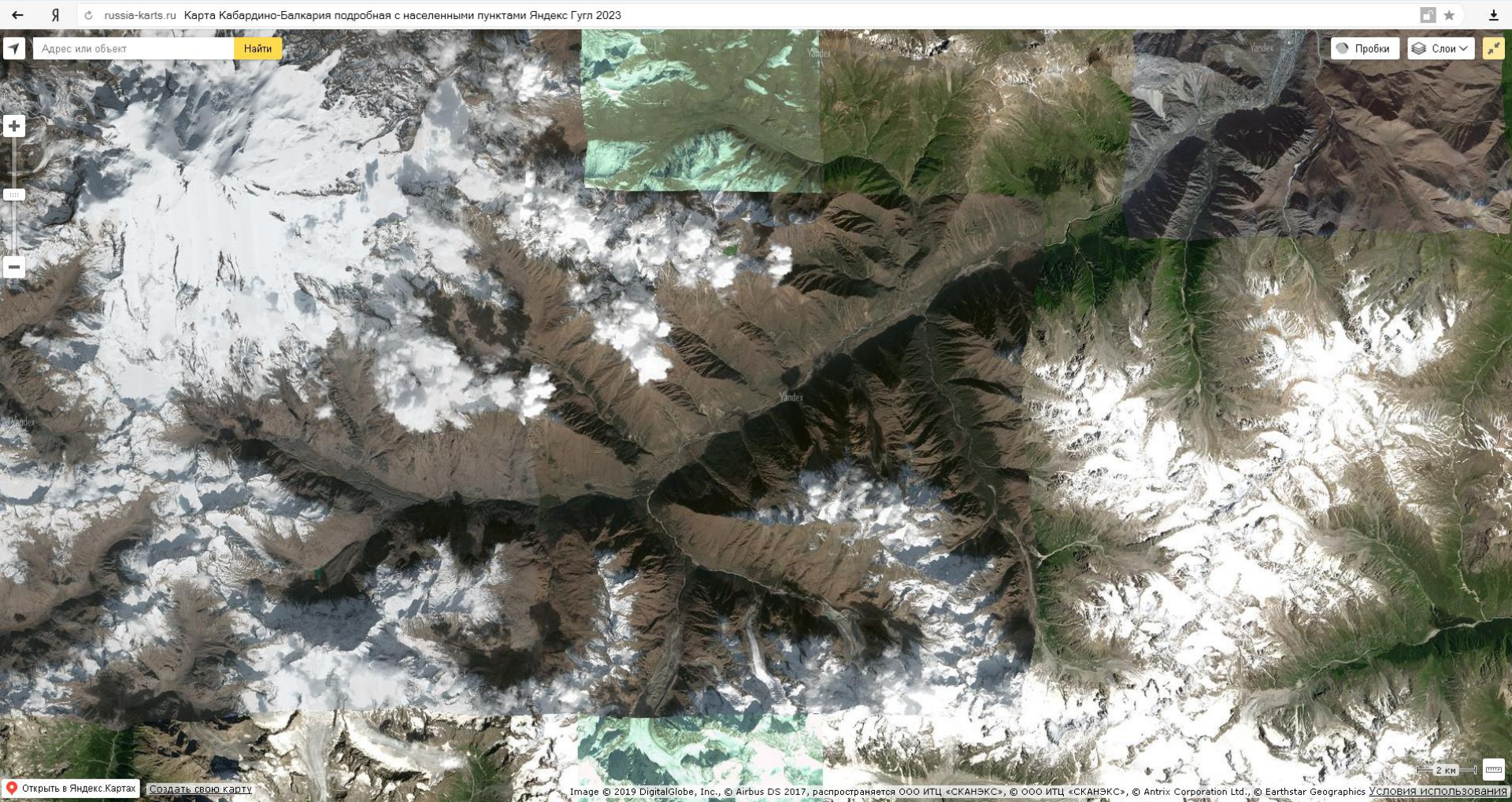
А. Г. Шемпелев и др.



Карта основных разломов Кавказского региона



The floodplain of the river where observations are being made.





Адрес или объект

Найти

Yandex

Yandex

Yandex

Пробки

Слой



Yandex

Yandex

Yandex

Yandex

Открыть в Яндекс.Картах

Создать свою карту

20 м

Image © 2019 DigitalGlobe, Inc., © Airbus DS 2017, распространяется ООО ИТЦ «СКАНЭКС», © ООО ИТЦ «СКАНЭКС» [УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ](#)



Адрес или объект

Найти

Пробки

Слои

Открыть в Яндекс.Картах

Создать свою карту

20 м

Image © 2019 DigitalGlobe, Inc., © Airbus DS 2017, распространяется ООО ИТЦ «СКАНЭКС», © ООО ИТЦ «СКАНЭКС» УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ



Адрес или объект

Найти

Пробки

Слои

Открыть в Яндекс.Картах

Создать свою карту

20 м

Image © 2019 DigitalGlobe, Inc., © Airbus DS 2017, распространяется ООО ИТЦ «СКАНЭКС», © ООО ИТЦ «СКАНЭКС» УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ



Адрес или объект

Найти

Пробки

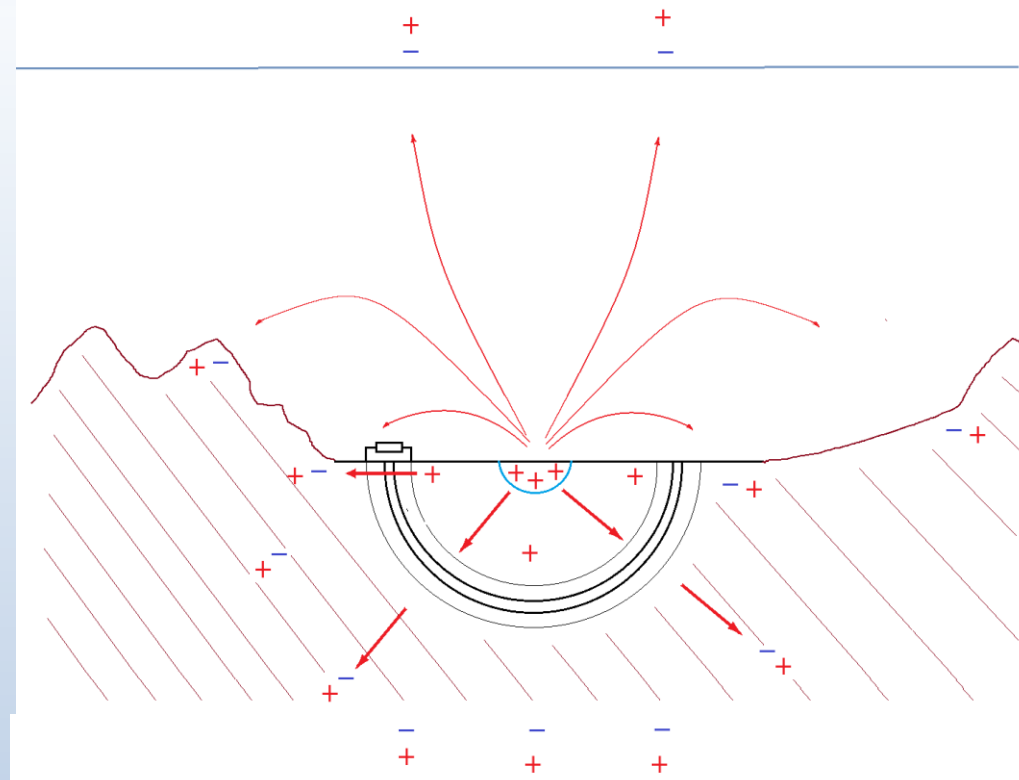
Слои

Открыть в Яндекс.Картах

Создать свою карту

Image © 2019 DigitalGlobe, Inc., © Airbus DS 2017, распространяется ООО ИТЦ «СКАНЭКС», © ООО ИТЦ «СКАНЭКС» УСЛОВИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Scheme for calculating the electric current spreading from the river.



The field lines that explain the measured surface field are depicted.

