

**ИССЛЕДОВАНИЕ ЛИТОСФЕРНО-АТМОСФЕРНЫХ СВЯЗЕЙ  
И МЕХАНИЗМОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СЛОЕВ АТМОСФЕРЫ  
ПРИ РАЗЛИЧНОЙ СОЛНЕЧНОЙ И ГЕОМАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ.  
ПРОЕКТ № 181**

**Координаторы:** д-р физ.-мат. наук Куркин В. И., канд. физ.-мат. наук Винницкий А. В.

**Исполнители:** ИСЗФ СО РАН, ИКИР ДВО РАН

Разработаны высокоэффективные методы экспериментального исследования ионосферных неоднородностей различного пространственного и временного масштабов на основе модернизации Иркутского радара некогерентного рассеяния (НР) и передающих пунктов ионозонда, расположенных на полигонах ИКИР ДВО РАН вблизи Магадана и Хабаровска, комплексного использования данных радара НР, ионозондов и приемников GPS. Уникальный комплекс современных радиофизических и оптических инструментов ИСЗФ СО РАН и ИКИР ДВО РАН является экспериментальной базой для прецизионных измерений характеристик верхней и средней атмосферы в обширном пространственном регионе России и проведения дальнейших научных исследований.

Выявлены характеристики и региональные особенности проявления стратосферных потеплений в свечении атмосферы на высотах мезосферы — нижней термосферы в регионе Восточной Сибири. Повышение температуры в нижней и средней стратосфере происходит преимущественно в меридиональном направлении, с юга на север. Проведенный анализ влияния стратосферных потеплений на поведение эмиссии 558 нм показал, что для Восточной Сибири этот фактор имеет большое значение в формировании региональных особенностей сезонного и суточного хода, а также других характеристик этой эмиссии.

Разработан метод когерентной обработки вариаций полного электрического содержания, основанный на концепции использования сетей приемников GPS в качестве неэквидистантной фазированной антенной решетки. С

использованием этой технологии выявлены пространственно-временные свойства ионосферных неоднородностей и волновых процес-

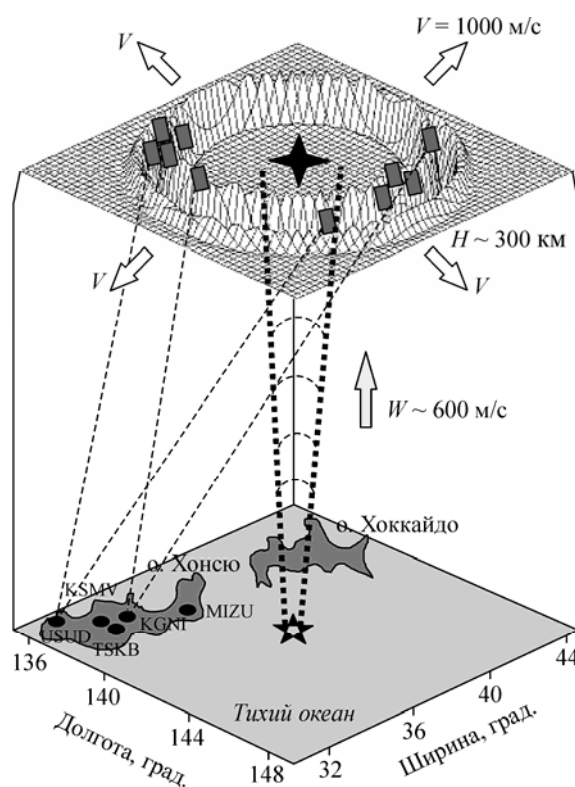


Схема детектирования ударно-акустической волны во время землетрясения 25 сентября 2003 г. в Японии. Звездочка — эпицентр; крестиком отмечено положение «вторичного» источника, жирными точками — станции GPS, прямоугольниками — «ионосферные детекторы».

Scheme of shock-acoustic waves (SAW) detection on 25 September 2003 in Japan. The epicenter is marked by the asterisk, calculated epicenter is marked by the cross. Black dots show GPS sites. Diamonds show «ionospheric detectors».

сов в районе эпицентра землетрясения на основе данных глобальной сети GPS и других средств радиофизического мониторинга состояния околоземного космического пространства. Впервые показано, что ионосферный отклик на землетрясение имеет  $N$ -образную форму, характерную для ударно-акустической волны длительностью  $\Delta t \sim 800$  с, которая распространяется от «вторичного» источника,

расположенного на высоте  $F$ -области ионосферы над эпицентром (см. рисунок), при этом источник «включается» через несколько минут после главного толчка. Разработаны алгоритмы и программный комплекс GPS мониторинга сейсмоопасных регионов, проведена проверка работоспособности и эффективности комплекса на примерах отдельных землетрясений.

### Основные публикации

1. *Афраймович Э. Л., Живетьев И. В., Бузевич А. В.* Перемещающиеся ионосферные возмущения во время магнитной бури 29—30 октября 2003 г. по данным камчатской сети станций GPS// Геомагнетизм и аэрномия. 2005. Т. 45, № 1. С. 123—126.
2. *Афраймович Э. Л., Живетьев И. В.* Ионосферный отклик главного толчка Кроноцкого землетрясения 5.12.1997 г. по данным камчатской региональной сети станций GPS// Вулканология и сейсмология. 2005. № 4. С. 56—62.
3. *Kim A. G., Dumbrava Z. F., Grozov V. P. et al.* The correction technique for IRI model on the basis of oblique sounding data and simulation of ionosphere disturbances parameters// Proceedings of XVIIIth General Assembly URSI, New-Delhi, 23—29 October 2005.
4. *Куркин В. И., Иванов В. А., Урядов В. П. и др.* Космическая погода и распространение дециметровых радиоволн на средних и субполярных широтах. Пленарный доклад// Тр. XXI Всеросс. науч. конф. «Распространение радиоволн». Т. 1. Йошкар-Ола, 2005. С. 60—65.
5. *Полех Н. М., Пирог Н. М., Куркин В. И. и др.* Ионосферные возмущения в геоактивный период в ноябре 2004 г.// Геомагнетизм и аэрномия. (В печати).
6. *Kurkin V. I., Matyushonok S. M., Pirog O. M., Poddelsky I. N., Ponomarchuk S. N., Rozanov S. V., Smirnov V. F.* The dynamics of the auroral oval and ionospheric trough boundaries according to data from the DMSP satellites and ground-based ionosonde network// Advances in Space Research. (In press).