

Радиоволновая диагностика природных сред

ИФМ СО РАН в рамках Государственного задания, утвержденного Федеральным агентством научных организаций (ФАНО России) по Программе фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы, развивает направление приоритетной тематики физических фундаментальных исследований: «Микроволновая интерферометрия и поляриметрия в дистанционном зондировании земной поверхности» (научный руководитель доктор технических наук Т.Н. Чимитдоржиев) и «Распространение радиоволн в неоднородных импедансных каналах» (научный руководитель доктор технических наук Ю.Б. Башкуев).



Александр Семенов,

директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физического материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФМ СО РАН), доктор технических наук, профессор.

Научный и технический результат

Цикл фундаментальных и прикладных исследований, связанных с разработкой радиоволновых инновационных технологий диагностики природных сред, реализован в виде инновационного оборудования и новых технологий по заданию министерств и ведомств и в интересах Республики Бурятия.

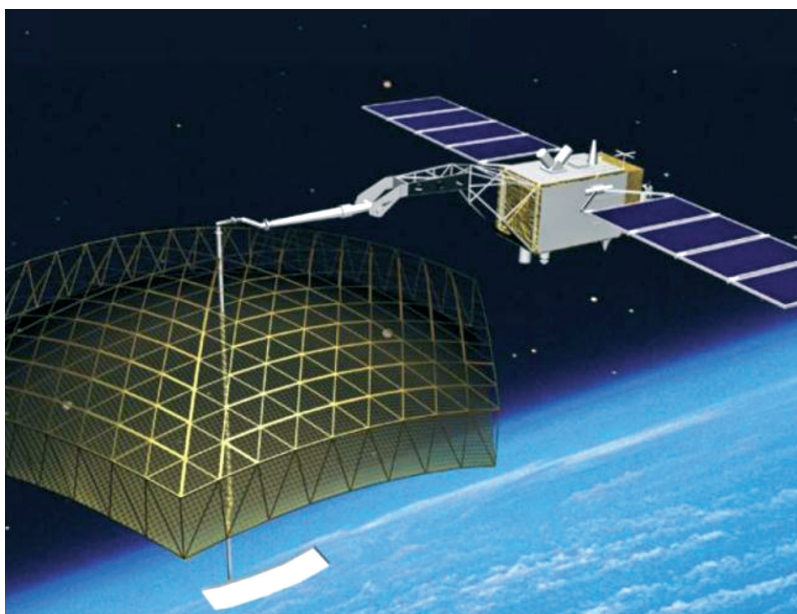
Разработаны и внедрены георадарные технологии радиointроскопии строительных

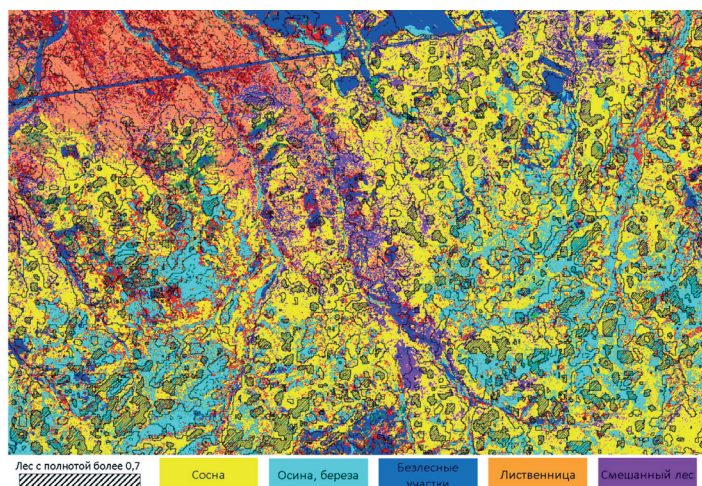
конструкций и сооружений, обследования автомобильных дорог и взлетно-посадочных полос аэродромов на территории Республики Бурятия и Восточной Сибири, Черемшанского месторождения кварцитов и Тугнуйского угольного разреза. Так, по заданию Министерства по развитию транспорта, энергетики и дорожного хозяйства Республики Бурятия выполнено георадиолокационное зондирование взлетно-посадочной полосы аэропорта «Байкал». По

данным геолокации принято решение о необходимости строительства новой вместо предполагавшейся реконструкции действующей взлетно-посадочной полосы.

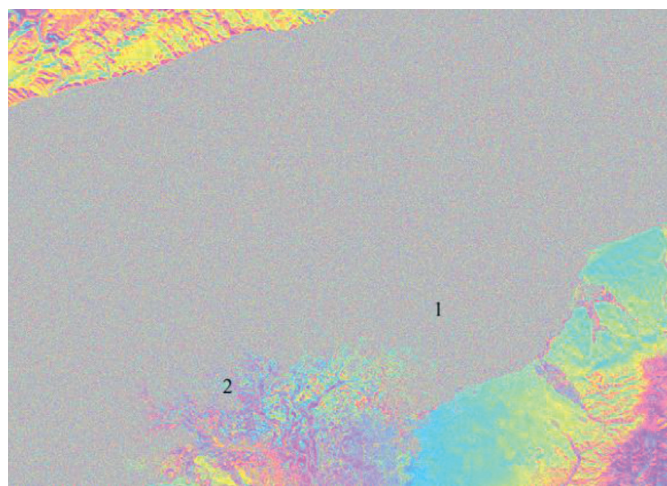
Разработано специализированное программное обеспечение, позволяющее в автоматизированном режиме выполнять потоковую обработку радиолокационных данных с российских и зарубежных спутниковых радиолокационных систем дистанционного зондирования Земли для формирования цифровых картографических материалов. Программный продукт апробирован при обработке данных дистанционного зондирования территории Республики Бурятия и принят для внедрения в ОАО «Российские космические системы». Составлен комплект карт по тестовым лесничествам, включающий в себя карты топографических особенностей местностей, лесных и нелесных территорий, оценочного распределения запасов древесины и биомассы, классификационные карты кластеров в соответствии со спектральными характеристиками и карты распределения хвойного и лиственного леса.

Малый космический аппарат «Кондор-Э» позволяет получать радиолокационные изображения земной поверхности и находящихся на ней объектов независимо от метеорологических условий и уровня естественной освещенности местности с детальностью, сравнимой с аэрофотоснимками.





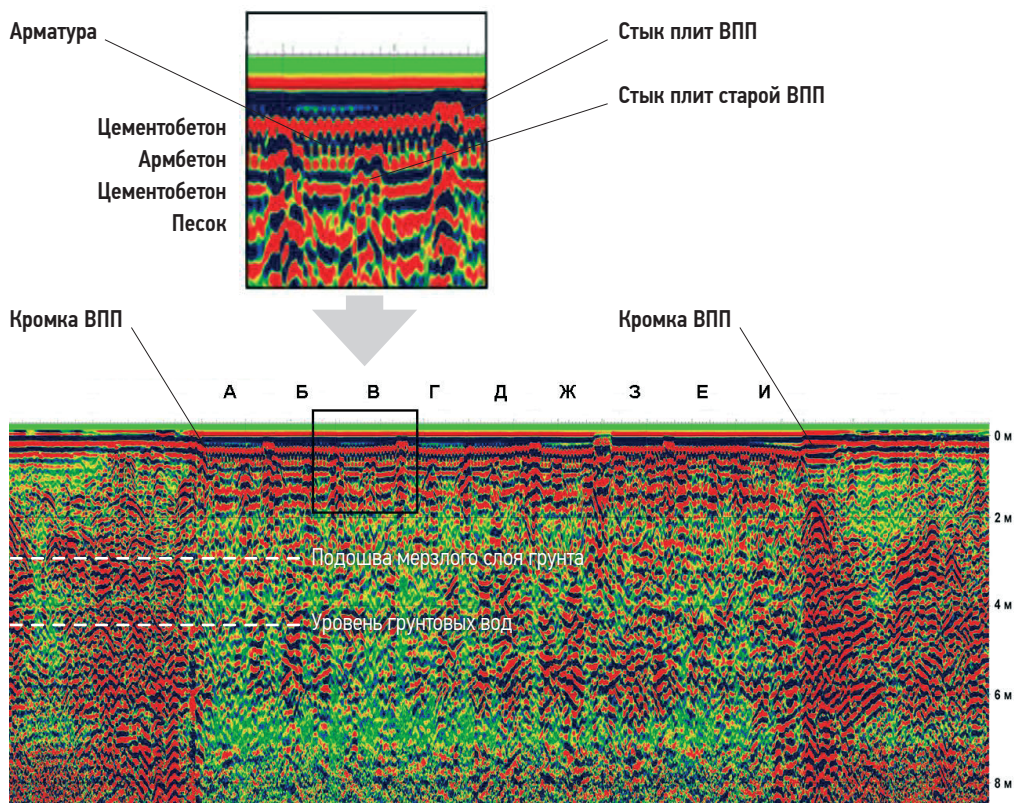
Породный состав и полнота древостоя более 0.7 для Мухоршибирского лесничества.



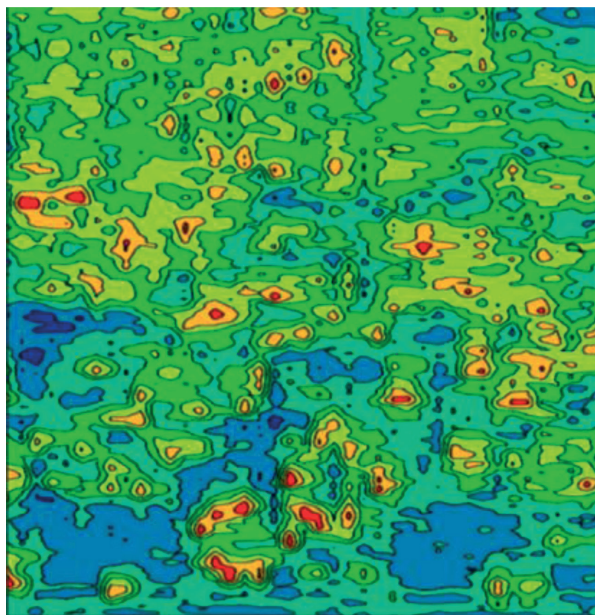
Спутниковая радиолокационная интерферограмма дельты р. Селенги: 1 – залив Провал, 2 – дельта.

В центральной части Усть-Селенгинской впадины выявлены участки сезонных площадных вертикальных деформаций земной поверхности, в частности, ареалы морозного пучения грунта и оседания поверхности в районе залежей торфа. Обнаружено опускание береговой поверхности, прилегающей к заливу Провал (выделено голубым цветом).

Обнаружен эффект высокой проникающей способности короткоимпульсного излучения с длительностью импульса 10 нс для случая однородных хвойных лесов на частоте 10 ГГц, что не характерно для традиционной радиолокации. Модернизирован метод радиотомографии хвойных лесов, позволяющий дистанционно определить горизонтальную структуру древостоя.



Радарограмма поперечного профиля взлетно-посадочной полосы аэропорта «Байкал».



Радиотомограмма тестового участка леса.



Наносекундный радар.

Таким образом, принципиально новые инновационные подходы (на примере некоторых применений радиоволновых технологий из представленной небольшой части научных и технических результатов и достижений) раскрывают современный цикл фундаментальных и прикладных научных исследований и достижений научно-производственного взаимодействия в регионе и способствуют в определенной мере общим целям модернизации и технологическому развитию региональной экономики, повышению востребованности передовых технологических решений. Радиоволновые технологии представляют не только научную значимость, но и внедренческий и коммерческий интерес.



Найдены древние захоронения «китайского» человека (возраст – около 6000 лет) при георадарном обследовании Фофановского могильника в Кабанском районе Республики Бурятия.



Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физического материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФМ СО РАН).

Россия, 670047, Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6
Тел. (3012) 433-184. Факс (3012) 433-224
E-mail: dir@ipms.bsnet.ru www.ipms.bsnet.ru

