

УДК 681.5

Асп. П.А. Серков
Рук. С.П. Санников
УГЛТУ, Екатеринбург

ИЗМЕРЕНИЕ РАДИОПОГЛОЩЕНИЯ В ЗАДАЧАХ ЛОКАЛЬНОГО ЛЕСНОГО МОНИТОРИНГА

Мониторинг леса является актуальным для решения задач управления лесными ресурсами. Как правильно управлять, если не знаешь что творится? Большая площадь и отдаление от цивилизации ставит особые требования к трудоемкости и стоимости мероприятий по измерению и мониторингу леса. Применяемые на сегодняшний день средства измерения обладают или высокой трудоемкостью (измерения вручную) или низкой избирательностью (мультиспектральная спутниковая и аэрофотосъемка). Использование радиолокации лесных массивов не позволяет получить высокую разрешающую способность и пригодно только для грубой оценки параметров леса.

Применение лидаров и других методов оптических измерений представляет определенную сложность при автоматическом анализе изображений, так как алгоритмам машинного зрения на нынешнем этапе развития довольно затруднительно распознавание ствола деревьев на фоне веток и кустов.

Преимуществом метода измерения радиопоглощения является автоматическое усреднение показаний при рассеивании на ветках растений, что позволяет оценить суммарный объем фитомассы, а проведение измерений на нескольких высотах позволит измерить непосредственно таксонометрические характеристики дерева.

Для экспериментального исследования в лесопарке был выбран участок в виде квадрата размером 21×21 м с измерением в точках через каждые 3 м. Предельный размер исследуемой площади связан с величиной затухания в открытом пространстве (излучатель 10 мВт, 868 МГц, антенна – полуволновой штырь). Измерения в каждой точке производились на протяжении 1 мин с записью результата каждые 30 мс с последующей статистической обработкой. Измерения проводились в двух плоскостях, результат показан на рис. 1.

Измерения показали, что для получения максимального разрешения необходимо произвести множество измерений в различных плоскостях с соблюдением субметровой точности позиционирования передатчика и приемника, для чего необходимо использование специальных высокоточных геодезических GPS-приемников и повышение частоты радиопередатчика.

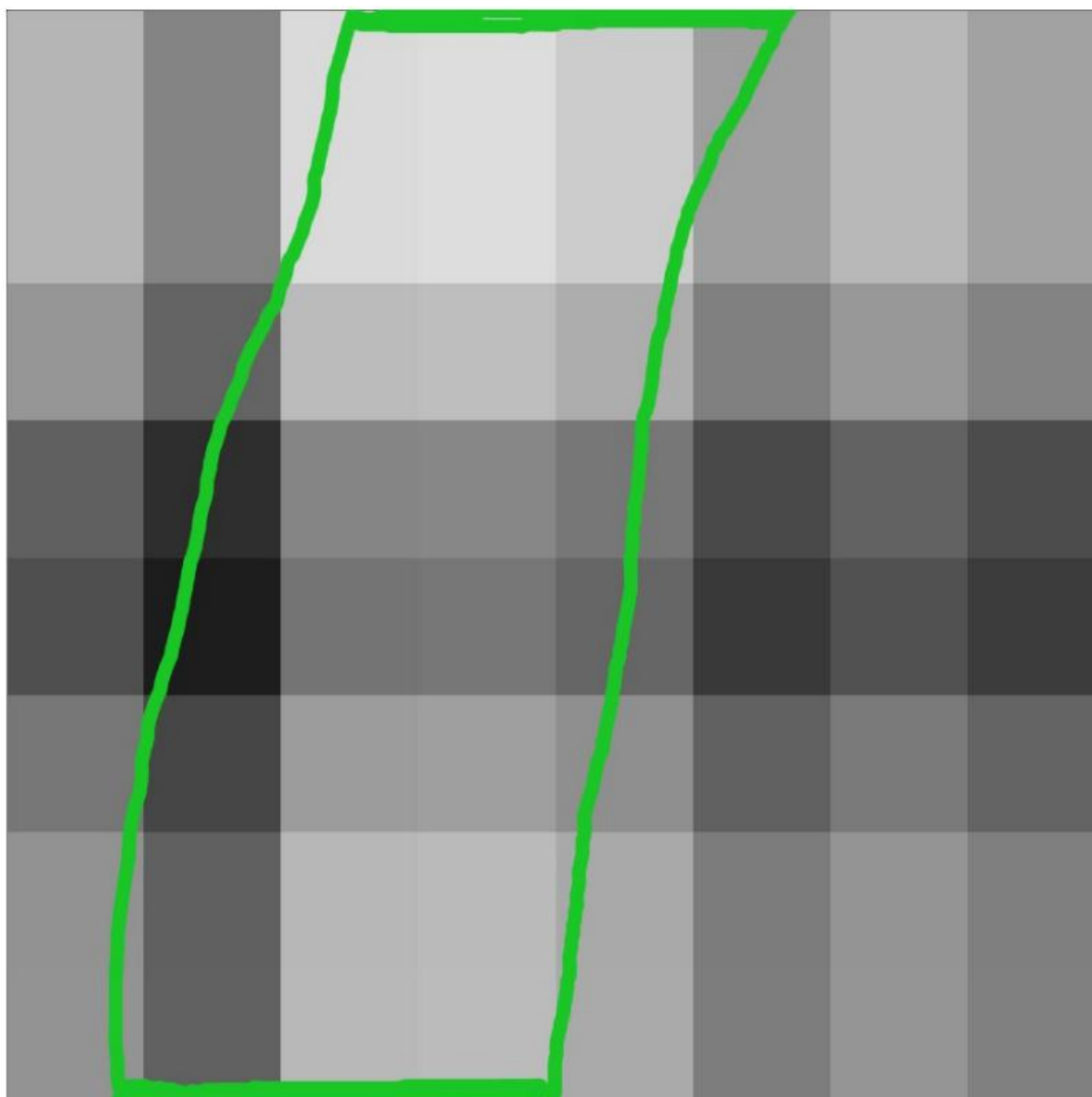


Рис. 1. Результат измерения радиопрозрачности лесного массива.
Зеленым цветом условно обозначен контур дороги.
Цвет условно показывает уровень сигнала от минимального - 105.7 dBm до
максимального - 79.3 dBm

Особенно интересным является график (рис. 2), записанный с приемника во время того, как по дороге через исследуемый массив проходит случайный прохожий.

При развертывании сети датчиков возможен постоянный мониторинг уровня сигнала между узлами с поднятием тревоги при внезапном изменении. ЭПР (эффективная площадь рассеивания) у лесовозной техники значительно больше таковой у человека, что дает возможность быстрого и недорогого развертывания периметров безопасности в лесу для охраны от незаконных рубок.

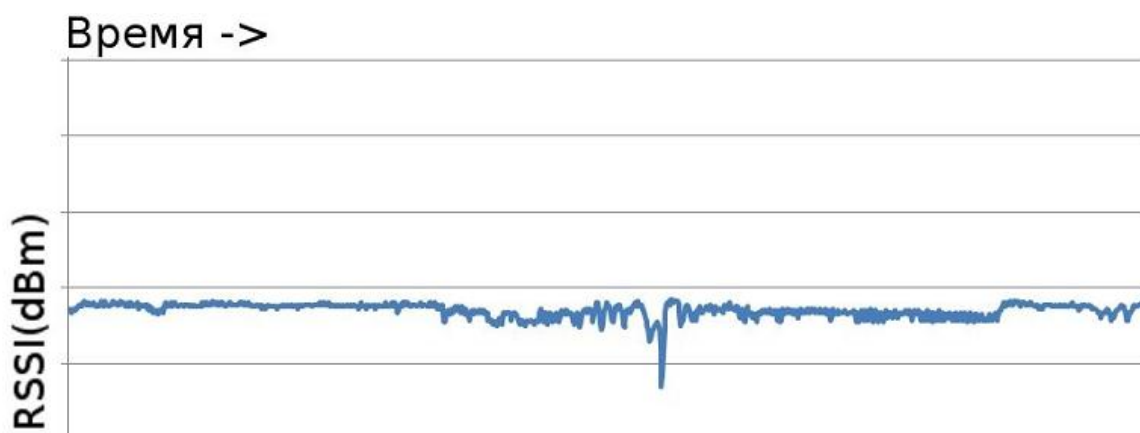


Рис. 2. Уровень сигнала на приемнике при затенении сигнала передатчика случайным прохожим

Метод измерения радиопрозрачности является весьма перспективным и требует дополнительных исследований.

УДК 622.276

Асп. К.В. Шубин, М.Ю. Паначев
Рук. С.П. Санников
УГЛТУ, Екатеринбург

УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ БУРОВЫХ НАСОСОВ

Автоматизированные системы управления (АСУ) отечественных буровых установок (БУ) в настоящее время обеспечивают стабильную работу частотно-управляемых электроприводов главных механизмов БУ. Одним из актуальных направлений развития АСУ БУ является разработка алгоритмов, обеспечивающих максимально эффективное и безопасное протекание технологического процесса.

Для обеспечения промывки при проходке скважины используются буровые насосы. В зависимости от модификации буровой установки (БУ5000/320 ЭК-БМЧ или БУ6500/450 ЭК-БМЧ) система подачи бурового раствора укомплектована двумя или тремя буровыми насосами УНБТ-1180L соответственно.

В результате преобразования вращательного движения входного вала насоса УНБТ-1180L в возвратно-поступательное движение кривошипно-шатунного механизма возникает неравномерность подачи бурового насоса. Графики неравномерности подачи бурового насоса показаны на рис. 1.