

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ



ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ТРУДЫ

XII ВСЕРОССИЙСКОЙ

КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНЧЕСКИХ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ

ИНКУБАТОРОВ

Томск, 12–13 июня 2015 г.



ТОМСК
«Издательство НТЛ»
2015

Радарное измерение торфяных залежей

А.С. Мироньчев

*Научные консультанты – докт. физ.-мат. наук В.П. Якубов¹,
канд. физ.-мат. наук А.В. Клоков¹, канд. физ.-мат. наук Е.А. Дюкарев²*

¹Томский государственный университет г. Томск, Россия

²Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН

mironchev42@mail.ru

Оптимизация природопользования требует представления о количественных и качественных характеристиках биологических ресурсов, вовлекаемых в хозяйственную деятельность, о тенденциях их развития, обусловленных причинами естественного и антропогенного происхождения. Болотообразовательный процесс является неотъемлемой частью динамики таежных экосистем. Из современных естественных процессов он является наиболее значимым для развития всего комплекса природной среды, включая трансформацию рельефа, гидрологических условий, почвенного и растительного покрова и других компонентов таежной биоты.

Цель работы заключается в ландшафтно-экологическом анализе болотообразовательного процесса на примере олиготрофного болота, расположенного неподалеку от поселка Тимирязево (Томский район, Томская область). Для оценки глубины торфяной залежи и высоты снежного покрова использовался георадар ОКО-2. Результаты, полученные георадаром, верифицировались по данным контактных измерений глубины торфа и снегомерной съемки.

Перемещение антенного блока по траектории зондирования производилось с использованием снегохода. Локатор соединялся со снегоходом мягкой сцепкой. Такое решение существенно упрощало перемещение геолокатора и позволяло без нарушения снежного покрова двигаться по траектории зондирования со скоростью до 3 м/с.

Для повышения контрастности радарограммы следует учесть экспоненциальное ослабление излучения с глубиной при проникновении в среду исследования. Зондируемая среда содержит влагу, которая вызывает ослабление радиосигналов с глубиной. Это можно сделать лишь в среднем для фоновой среды. Последовательность операций следующая [1]: при каждом положении геолокатора временные записи рассеянных

сигналов преобразуются в амплитуды аналитического сигнала, а затем усредняются по всем положениям.

На рис. 1, *а* приведены данные зондирования с учетом коррекции экспоненциального ослабления, а на рис. 1, *б* дано сопоставление радарных данных о рельефе дна (сплошная линия) и контактных измерений глубины слоя торфа в соответствующих точках трассы зондирования.

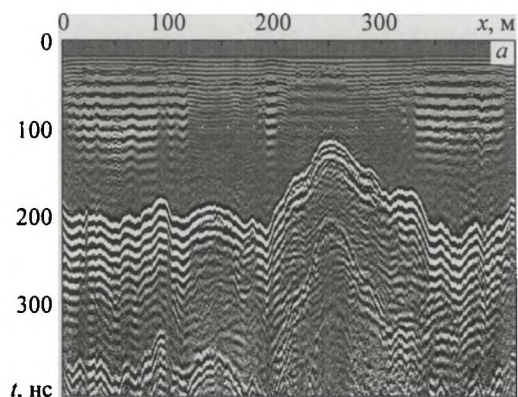


Рис. 1. Радарный профиль трассы зондирования болота (*а*) и профиль торфяного дна по радарным и контактным измерениям (пунктир) (*б*)

На рис. 1, *а* отчетливо виден характерный рельеф минерального дна. Так, на длине пути от 210 до 320 м и времени задержки от 120 до 180 нс

можно увидеть пик, который соответствует рельефу дна болота. Сильное отражение на расстоянии от 0 до 100 м и такое же отражение на расстоянии от 320 до 400 м и глубине, соответствующей времени от 50 до 130 нс, говорит о незамерзшей воде в слое торфа.

На рис. 1, б приведено сопоставление данных бесконтактного и контактного метода измерений глубины торфа, наблюдается достаточно хорошее соответствие результатов измерений.

Таким образом, проведенное исследование показало высокую корреляцию обнаруженных особенностей структуры болота «Тимирязевское» по данным геолокационных и контактных измерений. Работа выполнена по программе повышения конкурентоспособности НИ ТГУ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Якубов В.П., Шитлов С.Э., Суханов Д.Я., Клоков А.В.* Радиоволновая томография: достижения и перспективы. – Томск: Изд-во НТЛ, 2014. – 280 с.