

Спектрометрический метод определения загрязненности и структуры поверхности снега

А.А. Хмелевской

Самарский государственный технический университет, Самара, Россия

Обоснование. Ранее предложенный двухполосный метод не был предназначен для определения структуры и загрязненности снежного покрова лыжной трассы в осенне-весенний период, а также в любой момент — в случае наличия песка на поверхности покрова. Песок на лыжные трассы часто заносится с автомобильных дорог на технике для подготовки лыжных трасс в течение всего зимнего сезона. Вследствие этого становится невозможно осуществлять подбор наиболее эффективной лыжной смазки по значениям, получаемым в результате измерения устройством определения параметров снежного покрова, которое использует данный метод. Кроме того, измерения в соответствии с ранним методом производятся долго, не позволяя вести измерения непрерывно во время безостановочного передвижения по трассе.

Цель — расширение возможностей применения устройства определения параметров снежного покрова, в том числе в сложных условиях проведения измерения.

Методы. Описываемый метод предполагает проведение спектрометрии (а именно измерение коэффициента спектральной яркости) отраженного от поверхности снега излучения в диапазоне длин волн от 400 до 1100 нм, при этом допускается увеличивать диапазон. В качестве источника света можно применять любые источники, излучающие световые волны во всем указанном диапазоне, однако для корректного проведения устройством спектрометрии необходимо производить калибровку устройства с конкретным применяемым источником света. Отраженный свет попадает в спектрометр, где производится измерение его интенсивности по длинам волн в указанном диапазоне. Вывод полученных в результате измерения значений осуществляется в память устройства определения параметров снежного покрова с привязкой ко времени и к месту проведения измерения.

После осуществления измерений устройство подключается к компьютеру или смартфону с предустановленным программным обеспечением для обработки результатов. Программа сравнивает полученные результаты измерений в каждой точке с имеющимися в ее базе данными о коэффициентах спектральной яркости различных видов чистого снега и загрязнителей. Обеспечивая работу устройства определения параметров снежного покрова, программа выводит величины подбора результата измерений каждому из образцов в базе данных, что отражает состав поверхности снега в каждой точке измерений.

Результаты. Разработан новый метод, заменяющий двухполосный метод определения загрязненности и структуры снежного покрова. Предложено применение метода для обеспечения работы устройства определения параметров снежного покрова.

Выводы. Новый метод позволяет получать достоверные результаты в весенне-осенний период и поддерживает практически непрерывное проведение измерений. Кроме того, метод исключает влияние ряда погрешностей, возникающих при проведении измерений в сложных условиях, а также в случае сильного загрязнения снежного покрова лыжной трассы. В предложенном исполнении, метод способен определить долю неучтенных загрязнителей и поддерживает дополнение базы данных загрязнителей и структур снежного покрова лыжной трассы.

Ключевые слова: загрязненность; измерительная техника; лыжные гонки; подбор; структура; устройство.

Список литературы

1. Алтынов А.Е., Малинников В.А., Попов С.М., Стеценко А.Ф. Спектрометрирование ландшафтов: учебное пособие. Москва: МИИ-ГАиК, 2010. С. 112–127.

Сведения об авторе:

Андрей Андреевич Хмелевской — магистрант, группа 1-ИАИТ-23ИАИТ-105М, Институт автоматизации и информационных технологий, Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: hmelsk@mail.ru

Сведения о научном руководителе:

Екатерина Евгеньевна Ярославкина — кандидат технических наук, доцент кафедры информационно-измерительной техники, Самарский государственный технический университет, Самара, Россия. E-mail: yaroslavkina7@gmail.com