

Исследование и моделирование процессов формирования снежного покрова и снеготаяния в лесу (по данным международного эксперимента SnowMIP2)

Курагина Анна Александровна

студентка

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова,

Географический факультет, Москва, Россия

E-mail: anna_kuragina@list.ru

Постановка задачи и цели исследования

Информация о динамике характеристик снежного покрова, компонентах его водного и теплового баланса для залесенных участков речных водосборов имеет существенное значение для решения гидрометеорологических задач. Однако получение этой информации для залесенных территорий лишь на основе имеющихся экспериментальных данных затруднено, так как сетевые измерения характеристик снежного покрова в лесу для многих территорий или не проводятся, или крайне редки и приурочены к относительно открытым участкам внутри лесных массивов. В силу этого, сопоставления характеристик снежного покрова в поле и в лесу, проводившиеся многими авторами на основании имеющихся данных измерений, зачастую противоречивы.

Значительные перспективы в оценке характеристик снежного покрова в лесу связаны с использованием физико-математических моделей формирования и таяния снега, учитывающих влияние растительности и позволяющих рассчитать характеристики снежного покрова по данным метеорологических измерений.

Цели исследования: моделирование процессов формирования снежного покрова и снеготаяния в поле и в лесу, оценка неопределенности расчетов, связанной с неопределенностью задания параметров модели.

Основные результаты исследования

По данным международного эксперимента SnowMip2 с помощью физико-математической модели, разработанной в ИВП РАН, описаны процессы формирования снежного покрова и снеготаяния для пяти лесных участков в разных физико-географических условиях. Модель позволяет рассчитать динамику высоты и плотности снежного покрова с учетом фазовых переходов в снеге, уплотнения снега под действием собственного веса, испарения, сублимации, перехвата осадков кронами деревьев, влияния растительности на радиационный и турбулентный теплообмен на поверхности снежного покрова. Получены следующие основные результаты:

1. Перехват осадков кронами деревьев может заметно влиять на накопление снега под пологом леса. Величина суммарных за период снегонакопления потерь на испарение задержанного снега варьирует для разных видов растительности и может достигать 30% (еловый лес; Fraser, Колорадо, США). В период снеготаяния относительная величина сублимации снега с крон деревьев возрастает в 1.5-2 раза
2. Неопределенность результатов расчета снегозапасов, связанная с неопределенностью задания параметров модели для открытых территорий по сравнению с залесенными в целом больше. При сравнении стандартных погрешностей расчета снегозапасов в поле и в лесу для одних территорий (Fraser, США; Alptal, Швейцария; Hitsujigaoka, Япония) можно говорить о более сильном влиянии на результат различий в физических механизмах снеготаяния в поле и в лесу по сравнению с неопределенностью, связанной с изменением калибровочных параметров. Для других (Berms, Канада; Нуутиälä, Финляндия) изменчивость этих параметров играет определяющую роль в получении результата, поэтому нужно уделять особое внимание калибровке модели.