

Секция «Динамика и взаимодействие гидросферы, атмосферы, литосферы, криосферы»

**Математическое моделирование энергомассообмена леса с атмосферой**

**Научный руководитель – Степаненко Виктор Михайлович**

*Масляев Михаил Александрович*

*Студент (бакалавр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра метеорологии и климатологии, Москва, Россия

*E-mail: miklemas@list.ru*

Моделирование процессов поверхностного слоя является необходимым элементом составления климатического прогноза. Расчет потоков газов и тепла от почвы и растительности позволяет задавать граничные условия и уточнять промежуточные характеристики атмосферы, которые используются для дальнейшего расчета метеорологических величин. Несмотря на то, что территории лесов вносят значительный вклад в рассматриваемые потоки, блоки климатических моделей, описывающие растительность, имеют недостаточную точность. Зачастую, для вычислений используются эмпирические и полуэмпирические формулы, которые подходят для анализа глобальной ситуации, но дают значительные ошибки при обработке отдельных ландшафтов. В качестве основы для разрабатываемой модели был использован блок климатической модели ИВМ РАН. Несмотря на свою относительную точность в расчётах для планетарного масштаба, для локальных случаев имеющаяся модель не может произвести расчёты достаточной достоверности из-за ряда неучтённых процессов и природных явлений. При составлении блоков, описывающих комплексные процессы массо- и энергообмена в метеорологических и климатических моделях, необходимо соблюдать баланс между качественным и точным описанием процессов поверхностного слоя и снижением затрат на вычисление [1].

Основными процессами, регулирующими потоки влаги и тепла в атмосферу с лесных территорий, являются реакции фотосинтеза. Из-за избыточной параметризованности исследуемый блок не обладает достаточной чувствительностью к характеру и структуре подстилающей поверхности. Например, в процессе обработки не производится разделение растительности на С3 и С4 типы, в которых процессы фотосинтеза различаются [2]. Помимо этого, разные типы растений имеют разный характер устьичной проводимости, что также не учтено в имеющемся блоке [3]. В зависимости от климатических условий растительность приспособливается под режим температуры и влажности, что сказывается на процессе обмена газами и водяным паром, в частности.

Ещё одним элементом, который может быть описан в модели, является взаимодействие почвы и опада с атмосферой. Существующие блоки не учитывают процесс выхода тепла и газов из разлагающихся биологических останков, хотя для ряда территорий эти потоки вносят значительный вклад в климатические процессы. Сложностью в данном анализе является зависимость явлений от пространственной неоднородности территории, которая усложняет производство модели.

Уточнение подобных показателей и более детальный анализ процессов позволит получить уточненные значения для отдельных территорий и улучшить достоверность климатического прогноза в целом.

**Источники и литература**

- 1) P. G. Jarvis, K. G. Mcnaughton. Stornatal Control of Transpiration: Scaling Up from Leaf to Region // Advances In Ecological Research. Volume 15. Academic Press. London. 1986.

- 2) G. James Collatz, Miquel Ribas-Carbo, Joseph A. Berry. Coupled Photosynthesis-Stomatal Conductance Model for Leaves of C4 Plants // Aust. J. Plant. Physiol., 1992, 19, p. 519-538
- 3) Thomas N. Buckley. The control of stomata by water balance // New Phytologist. 2005, 168, p. 275-292
- 4) Алексеев В.А., Володин Е.М., Галин В.Я., Дымников В.П., Лыкосов В.Н. Описание модели общей циркуляции атмосферы ИВМ РАН - версия 1997 года. М., 1997.