

Результаты разработки полуторамерной нестационарной численной модели конвективного облака

Научный руководитель – Анискина Ольга Георгиевна

Черкашин Даниил Михайлович

Студент (бакалавр)

Российский государственный гидрометеорологический университет, Санкт-Петербург,
Россия

E-mail: denny.azov@gmail.com

Аннотация: В работе представлены результаты разработки полуторамерной нестационарной численной модели конвективного облака. Модель учитывает гидродинамические, термодинамические и микрофизические процессы, протекающие в окружающей среде и внутри облака. С помощью её были проведены численные эксперименты, позволяющие оценить процессы в облаках для разных регионов России.

Ключевые слова: облако, численная модель, микрофизика, полуторамерная модель облака.

Прогнозирование облачности конвективного происхождения, а также исследование её динамики и микрофизической структуры имеет не только значимый фундаментально-теоретический характер, но также и прикладной. Как правило, с такого вида облаками напрямую связаны немало опасных метеорологических явлений, которые в зависимости от степени интенсивности, оказывают существенное влияние на человеческую деятельность.

С целью изучения и прогноза эволюции облака была создана нестационарная численная модель конвективного облака, учитывающая термогидродинамические и микрофизические процессы. Для простоты создания модели, проведения численных экспериментов и их интерпретации была выбрана полуторамерная размерность модели [1].

Разрабатываемая модель основана на законах сохранения и состоит из одномерных (оставлена только вертикальная координата) уравнениях движения, неразрывности, сохранения энергии, баланса водяного пара, облачных капель, дождевых капель, частиц кристаллических осадков, уравнения состояния, уравнение гидростатики и выражения для насыщающего значения отношения смеси водяного пара над плоской поверхностью воды. Микрофизические процессы в облаках задаются параметрически и рассматриваются, как источник/сток водяного пара, определяемый интенсивностью конденсации водяного пара и испарением облачных капель.

Используя построенную модель, были проведены численные расчёты по прогнозированию конвективной облачности в заранее выбранных случаях, когда она наблюдалась при отсутствии и наличии с ней опасных явлений. В том числе были рассмотрены для прогнозирования разные физико-географические территории России.

Источники и литература

- 1 Довгалюк Юлия Александровна, Веремей Николай Евгеньевич, Синькевич Андрей Александрович. Применение полуторамерной модели для решения фундаментальных и прикладных задач физики облаков – Санкт-Петербург: «Типография Моби Дик», 2013. – 220 с.