

**Ансамблевый прогноз развития грозовой облачности на северо-западе ЕТР и верификация результатов моделирования.** Торопова М. Л., Михайловский Ю. П., Веремей Н. Е., Синькевич А. А., Куров А. Б., Зайнетдинов Б. Г., Занюков В. А. Труды ГГО. 2022. Вып. 606. С. 7–31.

В статье представлены результаты ансамблевого прогноза развития грозовых облаков с использованием модели конвективного облака малой размерности. Показано, что внесение возмущений в начальные данные приводит к развитию облаков с различными характеристиками. При этом изменения затрагивают не только максимальные величины в ходе развития облака, но и саму динамику развития и характеристики ячеек при переходе в грозовую стадию. Наибольшую изменчивость продемонстрировали микрофизические параметры осадков и вертикальные скорости в облаке. Результаты расчетов показали хорошее соответствие данным наблюдений и преимущества ансамблевого подхода, по сравнению с детерминированным прогнозом.

*Ключевые слова:* облака, гроза, ансамблевый прогноз, верификация.

Табл. 1. Ил. 4. Библ. 44.

**Влияние термических неоднородностей подстилающей поверхности на образование и развитие конвективных облаков и связанных с ними опасных явлений погоды.** Веремей Н. Е., Довгалюк Ю. А., Торопова М. Л., Синькевич А. А., Михайловский Ю. П., Кашлева Л. В., Зайнетдинов Б. Г., Куров А. Б. Труды ГГО. 2022. Вып. 606. С. 32–49.

Выполнены расчеты эволюции конвективного облака на Северо-Западе России (Санкт-Петербург).

При расчетах варьировалось значение начального теплового потока с подстилающей поверхности. Получено пространственно-временное распределение основных характеристик облака, осадков и связанных с ними опасных явлений погоды в зависимости от указанного параметра.

Получено, что сначала при увеличении теплового потока все характеристики облака и осадков резко возрастают. Но дальнейшее его увеличение приводит к гораздо меньшим изменениям величин, которое практически выходит на насыщение. Это связано с тем, что термическое возмущение играет роль только в подъеме термика до конвективно-неустойчивых слоев атмосферы. В дальнейшем же основным фактором, определяющим эволюцию облака, является выделение теплоты при фазовых переходах.

Результаты модельных расчетов для случая больших начальных потоков тепла удовлетворительно соответствуют данным натурных измерений.

*Ключевые слова:* конвективные облака, тепловой поток, опасные явления погоды, модельные расчеты, натурные измерения

Табл. 1. Ил. 3. Библ. 25.

УДК 551.594.221+551.502.9

**Исследование особенностей работы грозопеленгационной системы Blitzortung.** Куров А.Б., Геккиева Ж. М., Синькевич А. А., Абшаев А. М., Михайловский Ю. П., Аджиев А. Х. Труды ГГО. 2022. Вып. 606. С. 50–62.

Представлены результаты оценки работы грозопеленгационной системы Blitzortung. Исследование проводилось на основе сопоставления с данными системы LS8000. Показано, что относительная эффективность обнаружения молниевых разрядов сетью Blitzortung составила 57 %, а точность определения местоположения разрядов (медианное значение) — 4,7 км. Рассмотрено влияние параметров разряда на эффективность его регистрации.

*Ключевые слова:* дистанционное зондирование, гроза, молния, разряд, опасные явления погоды.

Ил. 2. Библ. 28.

УДК 551.551

**К вопросу о создании комплекса мониторинга метеорологической обстановки ближней зоны аэродрома.** Ермилов Д.В., Козлов Д.В., Львова М. В., Рыбак Д.А., Тарабукин И.А., Ткач В.П. Труды ГГО. 2022. Вып. 606. С. 63–77.

Рассмотрены возможности малогабаритных радиолокаторов X- и Ka- диапазонов в составе комплекса мониторинга метеорологической обстановки ближней зоны аэродрома. Комплекс предназначен для обнаружения опасных явлений погоды, способных усложнить взлёт и посадку воздушных судов: сдвигов ветра, турбулентности, явлений конвективного происхождения. Проведена оценка соотношения импульсной мощности и диаметра антенны радиолокаторов, позволяющих обеспечить минимальные требования действующей нормативной базы в части соответствия рекомендуемого диапазона и дискретности оценки радиолокационных продуктов.

*Ключевые слова:* опасные явления погоды; малогабаритный метеорологический радиолокатор; тактико-технические характеристики; ближняя аэродромная зона; комплекс мониторинга метеорологической обстановки.

Табл. 3. Ил. 2. Библ. 14.

УДК 551.576.1:551.501.8

**Влияние облаков и аэрозольных частиц на распределение электрической проводимости в атмосфере.** Морозов В. Н. Труды ГГО. 2022. Вып. 606. С. 78–93.

Рассматривается влияние аэрозольных частиц и облаков на электрическую проводимость атмосферы на основе ионизационно-рекомбинационного уравнения. Получено выражение для коэффициента поглощения, на основе которого проведены численные оценки влияния вертикального распределения аэрозольных частиц и облаков на электрическую проводимость атмосферы. Проведены оценки возможного влияния аэрозоля и облаков на электрическую проводимость атмосферы.

*Ключевые слова:* глобальная электрическая цепь, электрическая проводимость атмосферы, аэрозольные частицы, облака.

Ил. 6. Библ. 13.

**Воздействия изменений климата на системы водоотведения в Санкт-Петербурге.** Фасолько Д.В., Школьник И.М., Акентьева Е.М., Ключева М. В., Пикалева А.А., Пигольцина Г.Б. Труды ГГО. 2022. Вып. 606. С. 94–109.

Выполнена оценка изменений специализированного климатического показателя интенсивности осадков, включенного в нормативные документы для проектирования и эксплуатации систем водоотведения Санкт-Петербурга. В основу анализа положены данные наблюдений за разные периоды и сценарные ансамблевые прогнозы изменений регионального климата до середины XXI века (использован сценарий МГЭИК RCP8.5). Нормативное значение интенсивности экстремальных осадков с учетом данных наблюдений последних десятилетий оказывается на 12% большим его действующего значения, полученного по данным за период до 1986 года; по прогнозным оценкам на 2055 год рост интенсивности может составить 32%. Показано, что занормативная нагрузка на системы водоотведения обусловлена, в первую очередь, осадками в теплый период года. Результаты исследования указывают на необходимость актуализации нормативных документов по водоотведению в качестве адаптационной меры к наблюдаемым и ожидаемым изменениям климата

*Ключевые слова:* изменения климата, атмосферные осадки, региональная модель, системы водоотведения, сценарный прогноз.

Табл. 1. Ил. 4. Библ. 29.

УДК 551.557.59

**Исследование роста ледяных кристаллов и крупы на кластерах из нанотрубок оксида цинка.** Хучунаев Б. М., Хучунаев А. Б., Будаев А. Х. Труды ГГО. 2022. Вып. 606. С. 110–120.

Приводится описание комплекса аппаратуры для исследования образования различных форм кристаллов и скорости роста крупы в зависимости от температуры.

При возгонке цинка в присутствии водяного пара образуются кластеры оксида цинка. На кластерах образуются кристаллы льда. Определены формы кристаллов, которые образуются при различных температурах. Толстые пластинки образуются при более низких температурах. Все виды столбиков, дендриты, гексагональные пластинки и кристаллы с широким ответвлением образуются при более высоких температурах, что, по-видимому, связано с размером кластеров, на которых они образовались.

Показано, что максимальные значения роста снежной крупы наблюдаются при температурах около  $-4$  и  $-12^{\circ}\text{C}$ .

*Ключевые слова:* кластеры из нанотрубок, оксид цинка, облачная камера, аэродинамическая труба, крупа, ледяные кристаллы, температура.

Табл. 1. Ил. 4. Библ. 8.

УДК 551.576

**Экспериментальные исследования влияния электрического поля на процессы образования ледяной фазы на кластерах нанотрубок оксида цинка.** Хучунаев Б. М., Геккиева С. О., Будаев А. Х. Труды ГГО. 2022. Вып. 606. С. 121–132.

Представлены результаты исследования влияния электрического поля на льдообразующие свойства нового реагента на основе кластеров нанотрубок оксида цинка. Получено, что механизм воздействия электрического поля на удельный выход льдообразующих кластеров нанотрубок оксида цинка зависит от напряжённости поля. При напряжённостях поля до  $1,5 \cdot 10^2$  В/см воздействие связано с дроблением кластеров на несколько частей, при напряжённостях поля более  $1,5 \cdot 10^2$  В/см с фазовыми переходами воды в кластерах, что в свою очередь приводит к увеличению удельного выхода льдообразующих кластеров.

*Ключевые слова:* облачная камера, температура, напряжённость электрического поля, удельный выход, льдообразующие кластеры, реагент, кластеры нанотрубок, оксид цинка.

Табл. 2. Ил. 5. Библ. 17.

**О возможности применения сфероидальной модели частиц для расчета характеристик рассеяния радиоволн от удлинённых облачных кристаллов.** Созаева Л. Т. Труды ГГО. 2022. Вып. 606. С. 133–144.

Проведены расчеты сечений рассеяния радиоволн от облачных кристаллов льда при допущении, что они сферические, формы сфероида и бесконечного цилиндра. Показано, что сечения ослабления для удлинённых сфероидов отличаются от сечений ослабления сферических кристаллов, но совпадают для аналогичных характеристик для бесконечного цилиндра. Представлены результаты исследований сечений обратного рассеяния удлинённых облачных кристаллов (иглы и столбики) методом разделения переменных для несферических (сфероидальных) частиц (SVM), из которых следует необходимость учета формы кристаллов при математическом моделировании и дистанционном зондировании градовых облаков. Расчеты проведены для рабочей длины волны радиолокатора с двойной поляризацией ДМРЛ-С.

*Ключевые слова:* сечения обратного рассеяния, метод разделения переменных, облачные кристаллы льда, радиолокация, поляризованные электромагнитные волны.

Ил. 3. Библ. 16.



УДК 551.58

**Оптимизация работы радиолокационной сети Российской Федерации.** Жарашуев М. В. Труды ГГО. 2022. Вып. 606. С. 145–151.

Развитие и модернизация существующей радиолокационной сети повышает требование к алгоритмам и методам решения задач обработки и визуализации радиолокационных данных. В статье предлагаются методы и программы для оптимизации работы радиолокационной сети РФ. Предлагаемый алгоритм оптимизации сети штормоповещения включает в себя: объектно-ориентированный подход к отображению метеорологических карт, автокалибровку радиолокационной сети по эталонному локатору и автоматическую фильтрацию аномального радиоэха;

*Ключевые слова:* Автоматизация, идентификация, метод, радиолокация, оптимизация, фильтрация.

Ил. 2. Библ. 13.

УДК 551.515.9

**Использование современных технологий для определения ущерба от градобитий.** Лиев К. Б., Куцев С. А. Труды ГГО. 2022. Вып. 606. С. 152–158.

В работе рассказывается о обследовании сельскохозяйственных полей, побитых градом с помощью беспилотных летательных аппаратов (БЛА). С помощью БЛА можно находить места повреждений от града, поваленности ветром, определять площади градобитий. В статье проведено исследование градобития произошедшего 4 июня 2021 г.

*Ключевые слова:* град, активное воздействие, ущерб, градовые ячейки, градоопасность, беспилотный летательный аппарат, экономический эффект, физический эффект.

Ил. 4. Библ. 5.

**Пути усовершенствования метода измерения испарения со снежного покрова.** Калужный И.Л. Труды ГГО. 2022. Вып. 606. С. 159–168.

Формирование испарения со снега происходит под влиянием диффузии водяного пара в снежном покрове и собственно испарения с его поверхностного слоя. Толщина монолита снега в испарителе обусловлена глубиной проникновения солнечной радиацией в снежный покров, коэффициентом её поглощения и заданной чувствительностью измерения. Нами толщина монолита принята равной 20 см при площади испаряющей поверхности 500 см<sup>2</sup>. Испаритель должен иметь сетчатое дно для пропуска водяного пара. Для предотвращения сноса или наноса снега на испаряющую поверхность, при слабом снегопереносе, предусматривается круговая защита, с высотой бортика 5–7.5 см, тень от которого не должна падать на эту поверхность. Испаритель и защита изготавливаются из материала, теплопроводность которого близка к теплопроводности снега.

*Ключевые слова:* испарение, снежный покров, испаритель, особенности конструкции, защита.

Табл. 2. Ил. 1. Библ. 7.