

Проведение опытной эксплуатации метеорологического радиолокационного комплекса ближней зоны «Монокль».

Тарабукин И. А., Дмитриева О. А., Львова М. В., Кузьменко П. Ю., Дорофеев Е. В., Занюков В. В., Дмитриева М. А., Горбатовская А. С. Труды ГГО. 2024. Вып. 614. С. 8–38.

Рассматривается принцип работы малогабаритного метеорологического радиолокатора МРЛК БЗ-ГА «Монокль», возможность его использования на сети Росгидромета и процесс опытной эксплуатации на позиции «Санкт-Петербург». Особое внимание уделяется процедуре качественного и количественного сопоставления радиолокационной метеорологической информации с данными ДМРЛ-С Воейково. Сделаны выводы о качестве работы МРЛК по результатам опытной эксплуатации.

Ключевые слова: малогабаритный метеорологический радиолокатор, технические характеристики, опытная эксплуатация, сопоставление, опасные явления погоды, отражаемость, доплеровская скорость.

Ил. 13. Таб. 5. Библ. 13.

О структуре мощного грозо-градового кучево-дождевого облака над Санкт-Петербургом. Куров А. Б., Синькевич А. А., Тарабукин И. А., Торопова М. Л., Веремей Н. Е., Михайловский Ю. П. Труды ГГО. 2024. Вып. 614. С. 39–59.

Статья посвящена исследованию структуры мощного грозо-градового кучево-дождевого облака, развивавшегося над территорией Санкт-Петербурга и Ленинградской области, по данным натурных наблюдений и результатам моделирования конвективного облака с использованием численной нестационарной модели малой размерности. Показано, что переход облака в грозовую стадию произошел на фоне увеличения объема его переохлажденной части, содержащей крупу. Все заметные изменения в структуре облака происходили после начала грозовой активности. Результаты численного моделирования демонстрируют, что усиление электризации облака связано с наличием крупных ледяных частиц: ледность градин увеличивается перед началом разрядов. Показано, что в случае активных воздействий на облако кристаллизующим реагентом в слое температур, оптимальном для работы реагента, интенсивность града уменьшается, но при этом увеличивается интенсивность дождя. Наиболее эффективным является засев в момент времени, когда в облаке накоплена достаточно большая масса жидкокапельной влаги, однако естественное льдообразование еще не началось. Это позволяет не только решить задачу ослабления градобития, но и использовать градовые облака как ресурсные для искусственного вызывания дождя в интересах различных отраслей хозяйства.

Ключевые слова: облака, гроза, град, интенсивность осадков, численное моделирование, активные воздействия, радиолокатор, опасные явления.

Ил. 6. Библ. 31.

Исследование эффективности активных воздействий на град.
Торопова М. Л., Веремей Н. Е., Синькевич А. А., Куров А. Б., Федотова Г. Д.
Труды ГГО. 2024. Вып. 614. С. 60–72.

Выполнено трехмерное численное моделирование эволюции конвективного облака для условий, наблюдавшихся в указанный день. Исследованы характеристики облака при естественном развитии и при моделировании активных воздействий (АВ1 и АВ2). Исследуемые методики АВ1 и АВ2 различаются методом определения слоя введения кристаллизующего реагента: в случае АВ2 слой определяется по температуре во внутриоблачном пространстве. Рассмотрен пример случая образования и развития грозо-градового процесса в Северо-Кавказском регионе России 1 мая 2021 г. Исследована динамика развития облака и микрофизическое строение в период наиболее интенсивного града. Получено, что использование предлагаемой методики АВ в рассматриваемом случае приводит к незначительному улучшению эффекта АВ: уменьшается максимальное значение интенсивности выпадения града, максимальное количество выпавшего града на единицу площади и площади с интенсивностью града ≥ 5 мм/ч.

Ключевые слова: конвективное облако, активные воздействия, численное моделирование, град.

Ил. 2. Табл. 2. Библ. 12.

Прогноз развития ресурсных конвективных облаков с помощью численной модели малой размерности. Веремей Н. Е., Акселевич В. И., Кузьменко П. Ю., Торопова М. Л. Труды ГГО. 2024. Вып. 614. С. 73–94.

Предложен новый метод идентификации ресурсной конвективной облачности для активного воздействия кристаллизующим реагентом с целью искусственного вызывания (усиления) осадков. Метод основан на использовании численной модели конвективной облачности малой размерности, разработанной в ГГО. Для выбранного периода (летние сезоны 2022 и 2023 гг.) с помощью радиолокационных данных были определены дни с предполагаемым развитием ресурсных облаков. Для этих дней выполнены расчеты с использованием модели. Получены характеристики конвективных облаков, развивающихся при заданных условиях в атмосфере. В зависимости от температуры верхней границы и особенностей развития облака классифицировались как ресурсные или не являющиеся таковыми. Результаты анализа данных расчетов показывают, что предлагаемый метод применим для идентификации облаков, пригодных для искусственного вызывания (усиления) осадков, в частности для тушения лесных пожаров.

Ключевые слова: ресурсные облака, осадки, активные воздействия.

Рис. 4. Табл. 1. Библ. 25.

УДК 551.594

Расчет коэффициента редукции электрического поля вблизи эллипсоидальной поверхности в электродном слое. Тимошенко Д. В. Труды ГГО. 2024. Вып. 614. С. 95–109.

Исследуется задача интерпретации данных атмосферно-электрических наблюдений, проводимых в условиях неоднородного рельефа земной поверхности. Неоднородности представлены в виде эллипсоидов с различным соотношением полуосей. Рассмотрено представление коэффициента редукции в виде произведения двух независимых величин, одна из которых отражает влияние геометрии поверхности электрода, а вторая — действие электродного эффекта на распределение напряженности электрического поля в приземном слое атмосферы.

Ключевые слова: атмосфера, электрическое поле, электродный эффект, коэффициент редукции, эллипсоидальная неоднородность, приземный слой, турбулентность.

Ил. 6. Табл. 2. Библ. 12.

УДК 551.591.1

Экспериментальная оценка возможности передачи единицы измерения метеорологической оптической дальности нефелометрам. Зименков П. С., Родионов А. А., Куров А. Б. Труды ГГО. 2024. Вып. 614. С. 110–119.

В статье представлены результаты исследований стабильности воспроизведения оптической плотности искусственного тумана в камере туманов и результаты исследований относительной погрешности нефелометра при помощи устройства контроля линейности оптической системы нефелометра и инфракрасных светофильтров.

Ключевые слова: нефелометр, метеорологическая оптическая дальность, эталон, камера туманов, передача единицы величины, контроль линейности, спектральный коэффициент светового пропускания, коэффициент рассеяния, трансмиссометр.

Табл. 4. Библ. 14.

Оценка возможности сохранения однородности рядов радиационных потоков при переходе на новое оборудование в Метеорологической обсерватории МГУ. Горбаренко Е. В., Бунина Н. А. Труды ГГО. 2024. Вып. 614. С. 120–139.

Для принятия решения о возможности продолжать мониторинг радиационных параметров атмосферы приборами фирмы «Kipp & Zonen» в МО МГУ в течение двух лет проводятся параллельные наблюдения типовыми и приобретенными приборами. На их основе в работе представлены результаты сравнения данных различного временного осреднения. Сделан вывод о возможности замены приборами нового комплекса стандартных актинометрических приборов без потери однородности ряда. Сформулированы необходимые требования к проведению мониторинга новым комплексом.

Ключевые слова: приборы, мониторинг, солнечная радиация, длинноволновые потоки.

Ил. 7. Табл. 3. Библ. 11.

Результаты апробации прогноза града по выходным данным глобальной модели атмосферы с учетом природно-климатических зон центральной части Северного Кавказа. Кагермазов А. Х., Созаева Л. Т. Труды ГГО. 2024. Вып. 614. С. 140–151.

В ходе исследования проводился расчет параметров атмосферы по данным глобальной модели GFS NCEP с заблаговременностью 30 ч для трех природно-климатических зон (степная, предгорная и горная) с последующим прогнозом града. Апробация такого подхода была осуществлена на территории ответственности Северо-Кавказской военизированной службы в градоопасный период 2024 г. Анализ результатов показал, что испытываемый метод прогноза соответствует критериям качества прогнозов. Сделан вывод о возможности улучшения качества прогнозов за счет применения дискриминантных функций, построенных на прогностических данных отдельно для каждой природной зоны.

Ключевые слова: глобальная модель атмосферы, аэрологическое зондирование, метеорологические параметры атмосферы, прогнозирование града.

Ил. 2. Таб. 3. Библ. 12.

Радиолокационные характеристики мощных градовых облаков.
Инюхин В. С., Чередник Е. А. Труды ГГО. 2024. Вып. 614. С. 152–160.

В работе исследуются некоторые радиолокационные характеристики мощных градовых облаков. В эту группу облаков были включены объекты воздействия IV категории. Для них должны одновременно выполняться условия: радиолокационная отражаемость Z_{10} должна превышать 65 dBZ, а мощность переохлажденного слоя ΔH_{45} — быть больше 4,0 км. За 21 год (с 2003 по 2023) в центральной части Северного Кавказа было выявлено 69 таких ячеек.

Построены и исследованы распределения некоторых характеристик ячеек в период их максимального развития. Проведено сравнение полученных распределений с аналогичными распределениями менее мощных облаков.

Ключевые слова: град, скорость перемещения градовых облаков, направление перемещения облаков, время жизни ячейки, высота верхней границы облака.

Табл. 7. Библ. 7.

Микрофизические характеристики сверхмощных градовых ячеек Центрального Кавказа. Инюхин В. С., Чередник Е. А. Труды ГГО. 2024. Вып. 614. С. 161–168.

В работе исследуются микрофизические характеристики сверхмощных градовых облаков. Критерием попадания ячейки в группу сверхмощных градовых ячеек была принята радиолокационная отражаемость Z_{10} , которая должна превышать 67 dBZ. За 21 год наблюдений (с 2003 по 2023) в центральной части Северного Кавказа было выявлено 35 таких ячеек. До сих пор эти градовые ячейки не объединялись в единую группу для обособленного рассмотрения.

Построены и исследованы распределения некоторых микрофизических характеристик таких ячеек в период их максимального развития. Проведено сравнение полученных распределений с аналогичными распределениями других типов облаков.

Ключевые слова: град, градовые ячейки, микрофизические характеристики, радиолокационная отражаемость, максимальный размер града.

Ил. 2. Библ. 10.

Эксперимент по искусственному увеличению осадков ракетным методом. Лиев К. Б., Гергоков А. Х., Кушев С. А. Труды ГГО. 2024. Вып. 614. С. 169–180.

В статье рассматриваются результаты эксперимента по искусственному увеличению осадков с использованием ракетного метода на территории Краснодарского края. Описаны основные концепции засева облаков льдообразующими реагентами, их эффективность и условия применения. Представлены критерии пригодности облаков для активных воздействий, а также данные о радиолокационной оценке эффекта. Результаты экспериментов подтвердили возможность успешного применения ракетного метода для метеорологической модификации в условиях Северного Кавказа.

Ключевые слова: конвективные облака, дождь, осадки, МРЛ-5, отражаемость, искусственное увеличение осадков.

Ил. 3. Табл. 4. Библ. 7.