



Институт мониторинга климатических и экологических
систем СО РАН

Национальный исследовательский Томский
государственный университет



ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕЗОМАСШТАБНОГО КОНВЕКТИВНОГО КОМПЛЕКСА НА ЮГЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Т.С. КОШИКОВА, К.Н. ПУСТОВАЛОВ, П.М. НАГОРСКИЙ,
В.А. КОРОЛЬКОВ

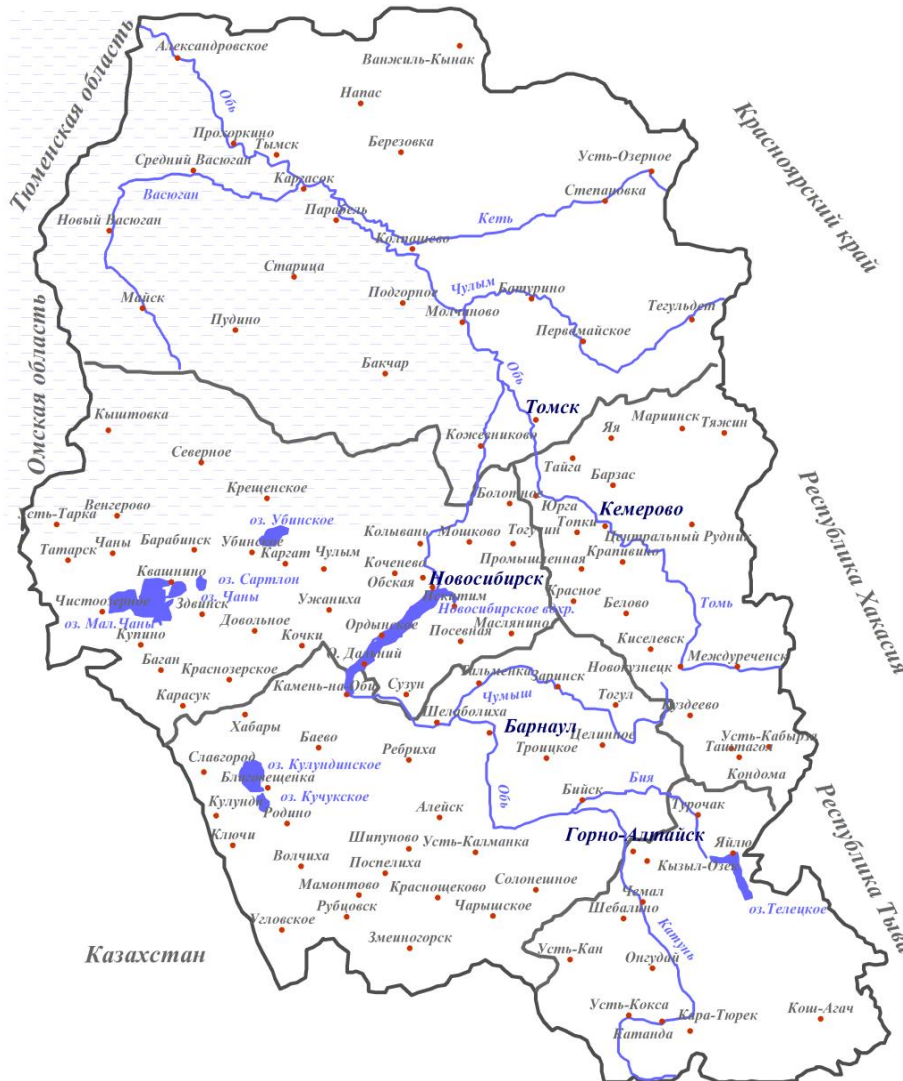
takosh_10@mail.ru

Актуальность исследования

В настоящее время, на фоне происходящих глобальных климатических изменений, отмечается тенденция увеличения повторяемости конвективной облачности и связанных с ней атмосферных явлений на территории Западной Сибири, и увеличение ущерба от них. Наиболее опасными проявлениями конвективной облачности являются системы глубокой конвекции, в частности мезомасштабные конвективные комплексы (МКК), с которыми связаны опасные погодные явления. В свою очередь МКК обнаруживаются обычно только с помощью радиолокационных наблюдений или изображений, получаемых с метеорологических спутников Земли.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках ФЦП ИР (соглашение № 14.607.21.0205 уникальный идентификатор ПНИ RFMEFI60718X0205).

Данные и территория исследования



RGB изображения со спутников Aqua, Terra, Suomi NPP;

журналы штормовых оповещений;

пакеты с облачными продуктами ATML2, с разрешением 5x5 км.

Рис. 1 – Территория исследования

► Период исследования: апрель-сентябрь 2008-2018 гг.

Дешифрирование мезомасштабных конвективных комплексов (МКК)

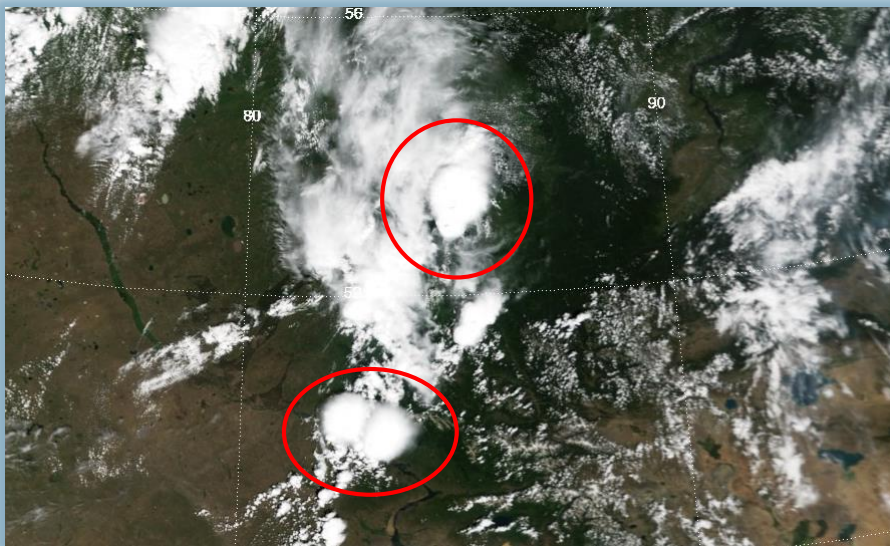


Рис. 2 – Изображение в видимой части спектра MODIS KA Terra за 22 июня 2017 года, время пролета 05:45 UTC.

КРИТЕРИИ ОТБОРА:

Диаметр ≥ 50 км

$T_{\max} = 220$ К (-53 °С).

За 11 лет выделено 230
дней с МКК

Локализация МКК

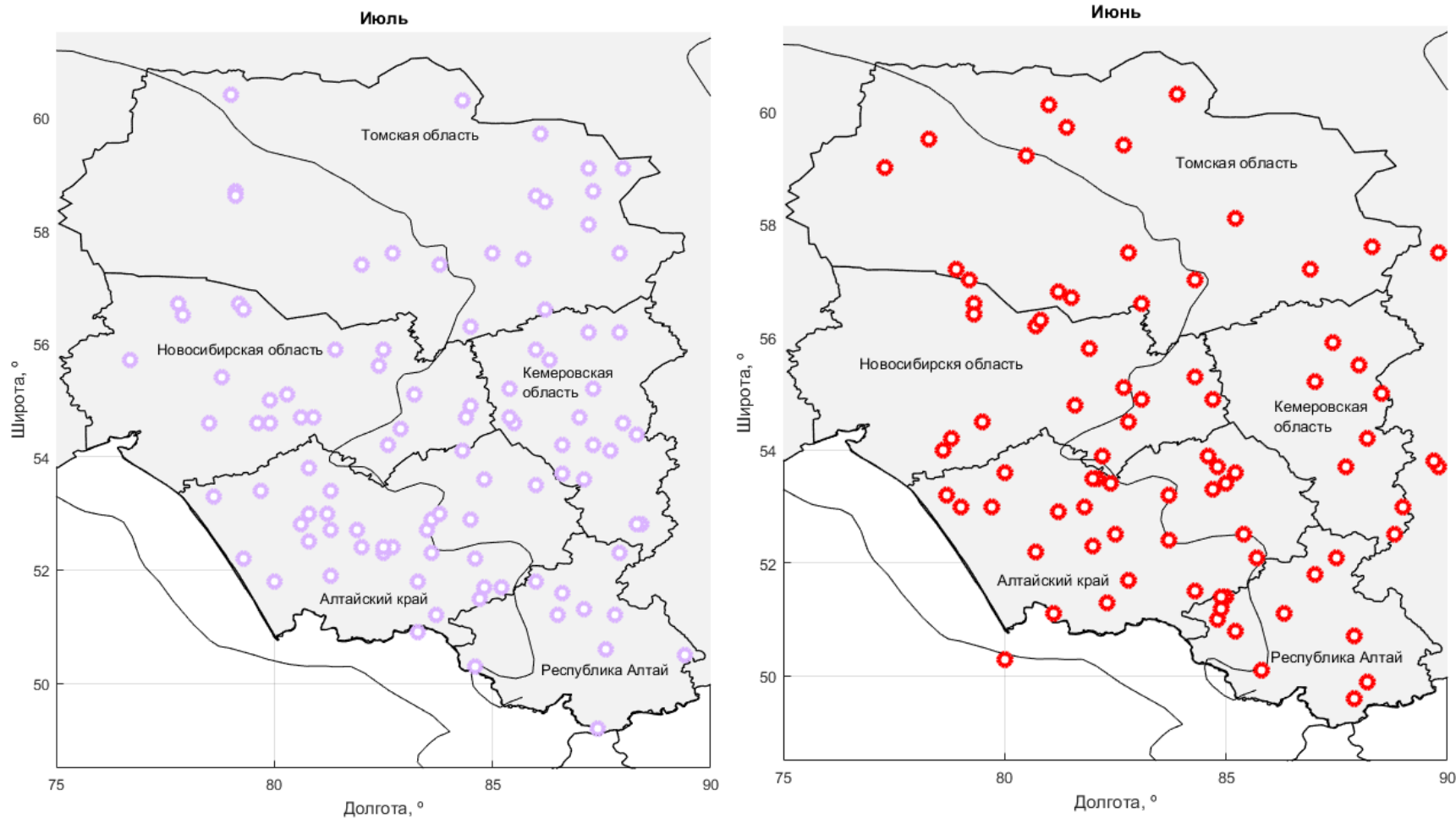


Рис. 3 – Пространственно-временное распределение МКК по территории

Условия образования МКК и генерируемые ими явления

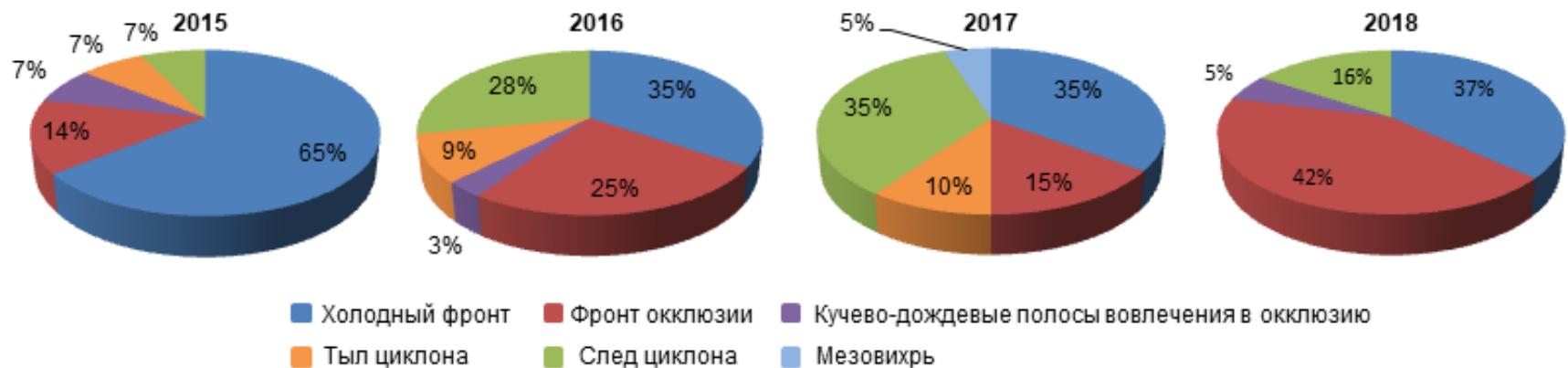


Рис. 4 – Процентное соотношение видов облачных полей, с которыми были связаны МКК.

- ▶ За 4 года исследования (2015-2018 г.) МКК преимущественно встречаются в составе облачности фронтов окклюзии и холодных фронтов;
- ▶ в 100 % рассматриваемых нами случаях образования МКК была зафиксирована гроза. Про явления сказать в докладе

Оценка морфологических характеристик МКК

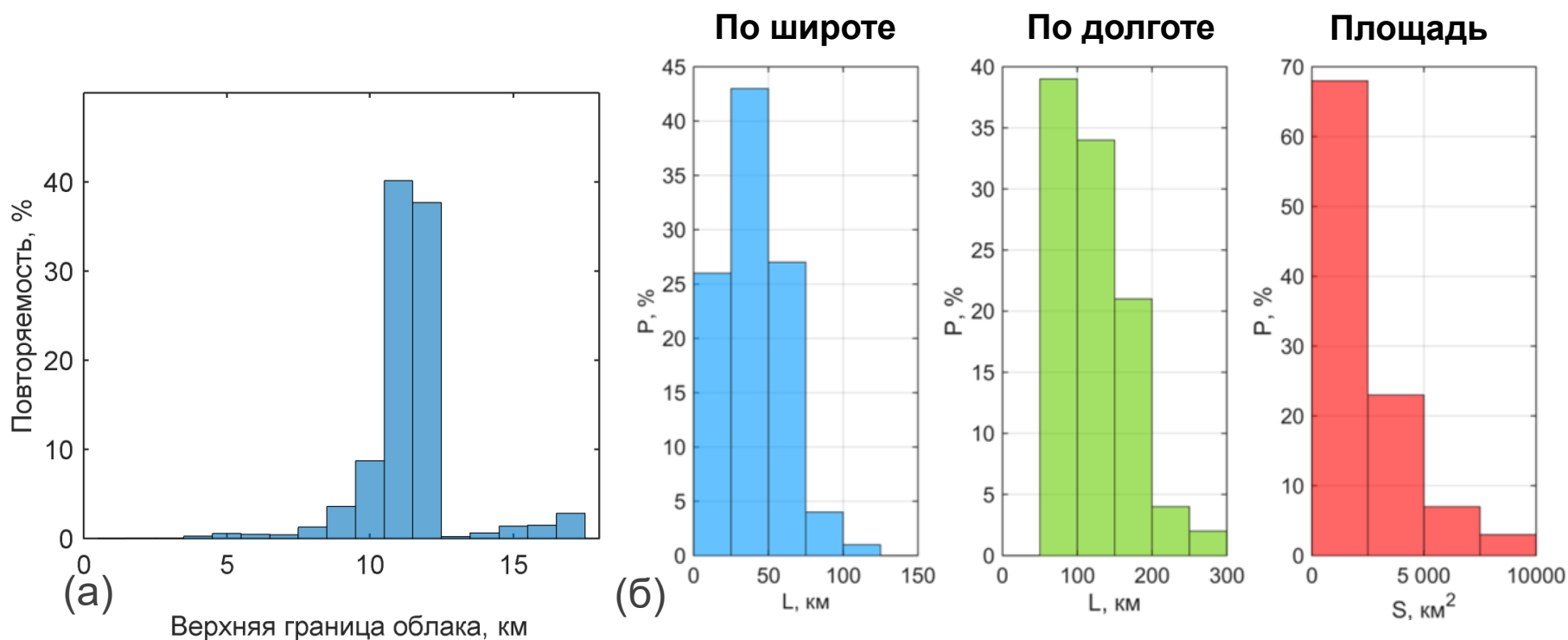
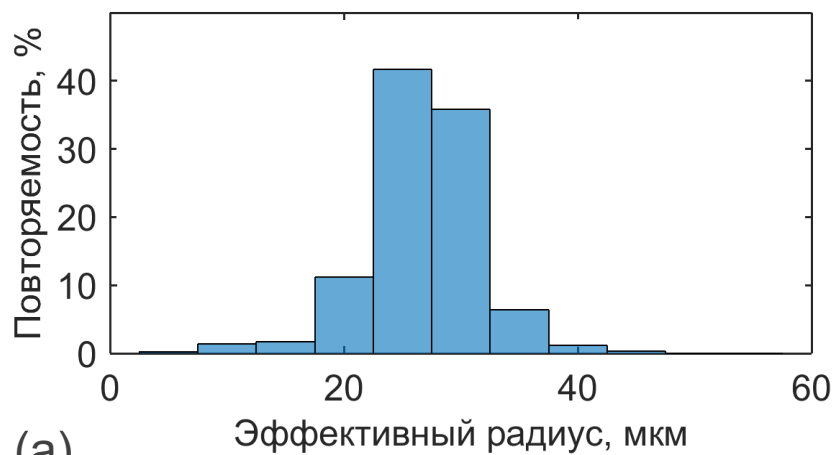
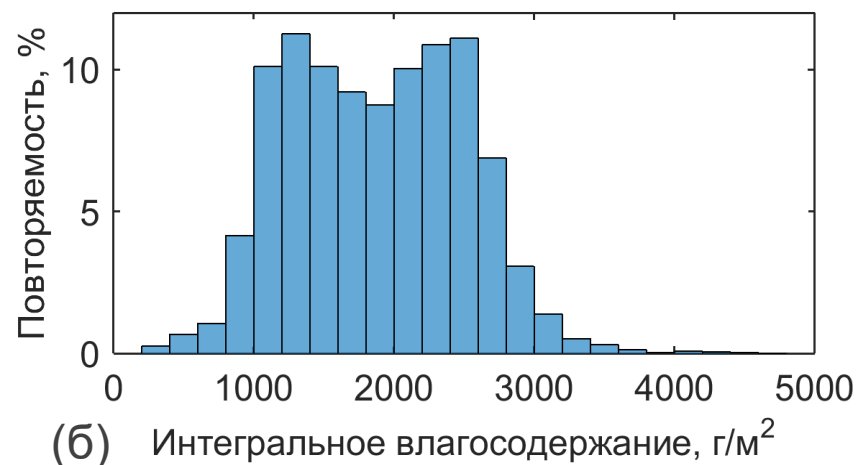


Рис. 5 – Гистограмма распределения высоты верхней границы облака (а) и линейных размеров МКК (б)

Оценка микрофизических характеристик МКК



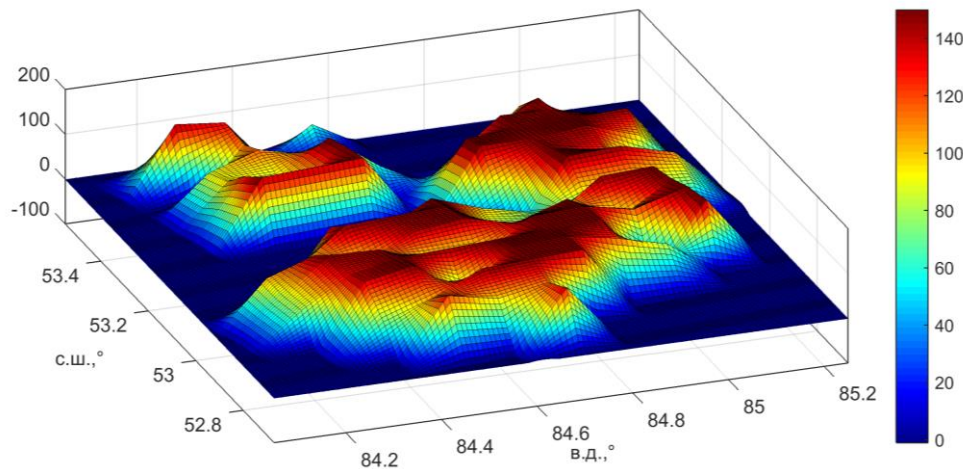
(а)



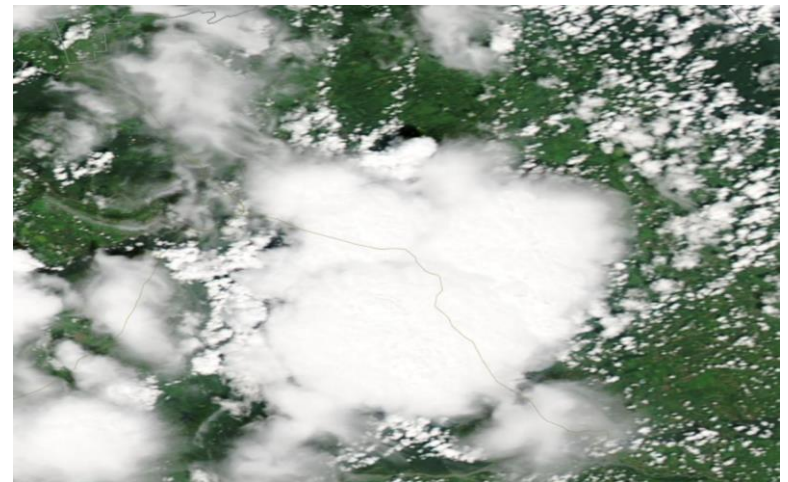
(б)

Рис. 6 – Гистограмма распределения эффективного радиуса (а) и интегрального влагосодержания (б)

«Типичный» МКК для территории юго-востока Западной Сибири



(а)



(б)

Рис. 7 – Изображение в видимой части спектра (а) и 3D-поверхность распределения оптической толщины (б) для случая «типичной» облачности МКК по данным КА Aqua за 02 июля 2018 г.



ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе исследования выявлено:

- ▶ количество МКК за месяц варьировалось от 12 до 31 дня;
- ▶ МКК преимущественно встречаются в составе облачности фронтов окклюзии и холодных фронтов;
- ▶ наибольшая локализация МКК наблюдается в предгорье Алтая, и в районах Салаирского Кряжа;
- ▶ в 100 % рассматриваемых случаях образования МКК была зафиксирована гроза;
- ▶ «типичный» МКК характеризуется следующими показателями: площадь составляет 3900 км^2 , высота ВГО около 11 км, эффективный радиус частицы 30 мкм, интегральное влагосодержание около 2400 г/м^2 .

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!