

ФГБУ «Научно-исследовательский центр космической гидрометеорологии «Планета» [1]

ФГБУ «ГИДРОМЕТЦЕНТР РОССИИ» [2]

# Мониторинг взрывной конвекции в Московском регионе по спутниковым данным.

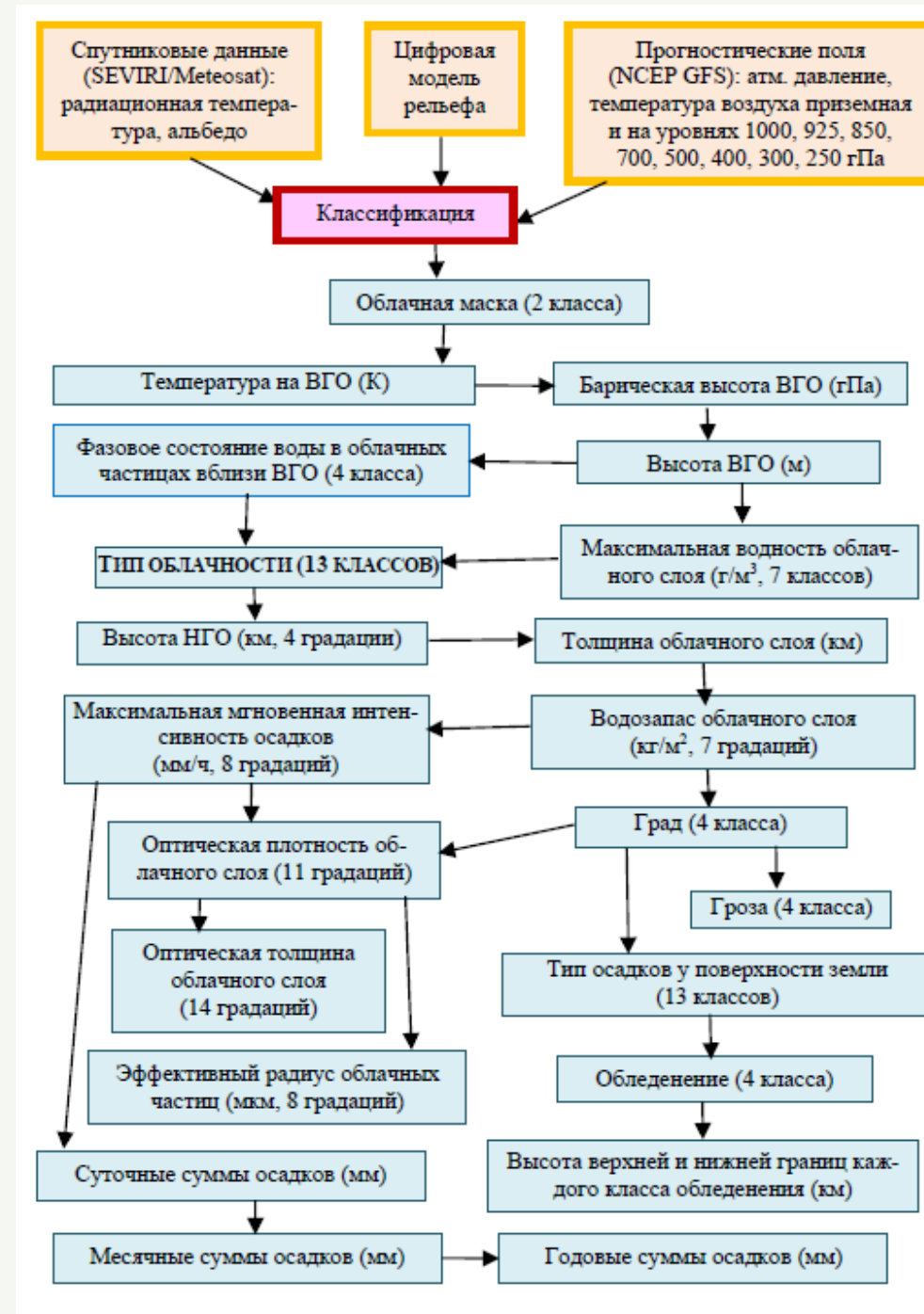
Садовникова Е. В. (1), Волкова Е.В. (1), Паршина Л.Н. (2), Влас А.П. (1)

Москва, 2021

# Описание методики

В ФГБУ «НИЦ «Планета» создан и эксплуатируется автоматизированный программный комплекс (АПК) обработки и классификации данных измерений радиометра SEVIRI геостационарного космического аппарата серии Meteosat для дистанционного определения параметров облачного покрова, осадков и опасных явлений погоды.

АПК в автоматическом режиме с периодичностью 15 минут осуществляет предварительную обработку и подготовку спутниковой и дополнительной информации, попиксельно дешифрирует и классифицирует пороговым методом по косвенным признакам макро- и микрофизические характеристики облачности, осадков и опасных явлений погоды, записывает в файлы и передает потребителям. В качестве дополнительных данных АПК использует поля численного прогноза NCEP GFS и числовую модель рельефа (gtopo30).



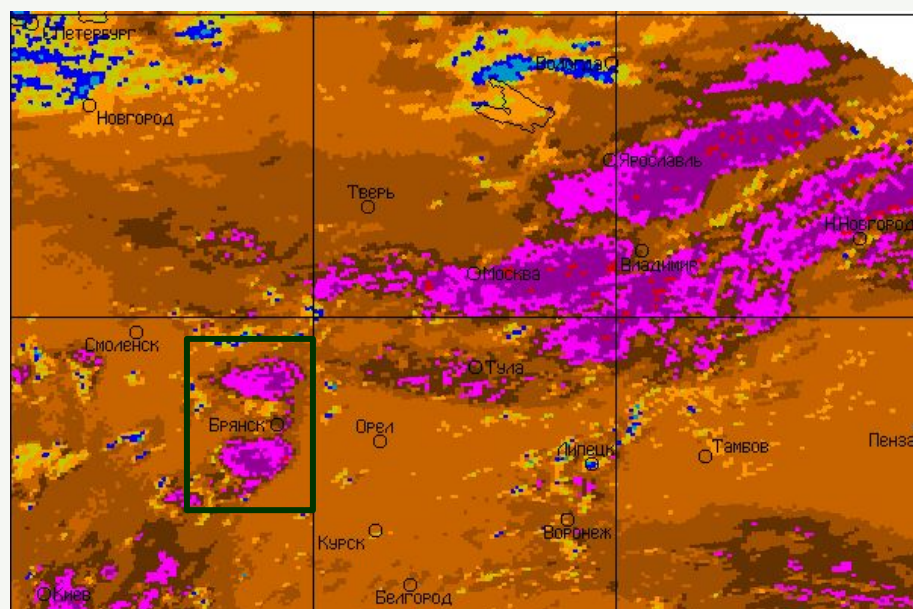
Технологическая схема поэтапной классификации

Важным преимуществом программного комплекса является высокая оперативность получения продуктов (каждые 15 минут). Благодаря этому, синоптик может получить полный набор параметров облачности, осадков и опасных явлений погоды, что является несомненным подспорьем в уточнении фактической прогностической ситуации. На основе полученных карт за несколько сроков наблюдений можно анализировать динамику развития синоптической ситуации и атмосферных процессов и выдавать оперативный прогноз их дальнейшего развития.

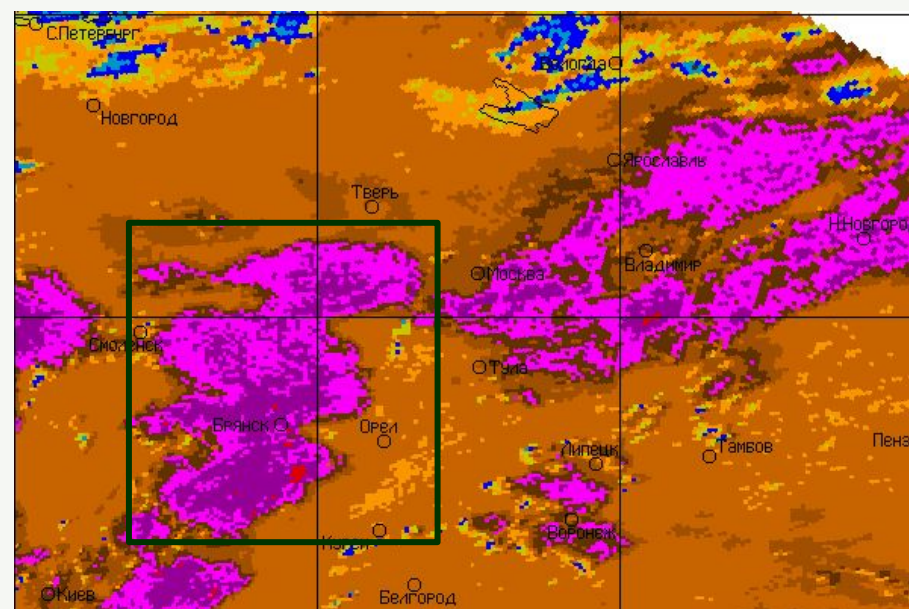
Данные АПК, в частности карты высоты верхней границы облачности, типа и интенсивности осадков, а также стадий развития мощной кучево-дождевой облачности были использованы для анализа двух случаев возникновения взрывной конвекции на территории Московского региона в июне 2021 года. Кроме того, для уточнения районов активной конвекции привлекались данные грозопеленгационной системы Росгидромета.

**Мощная («взрывная») конвекция** – интенсивный процесс образования мощной кучево-дождевой облачности, который, как правило, сопровождается разрушительным шквалистым ветром, аномальными ливнями, интенсивными грозами и выпадением града. Потенциально опасное погодное явление, которое может сопровождаться разрушительными последствиями и человеческими жертвами. Из-за внезапности возникновения в настоящий момент тяжело прогнозируется.

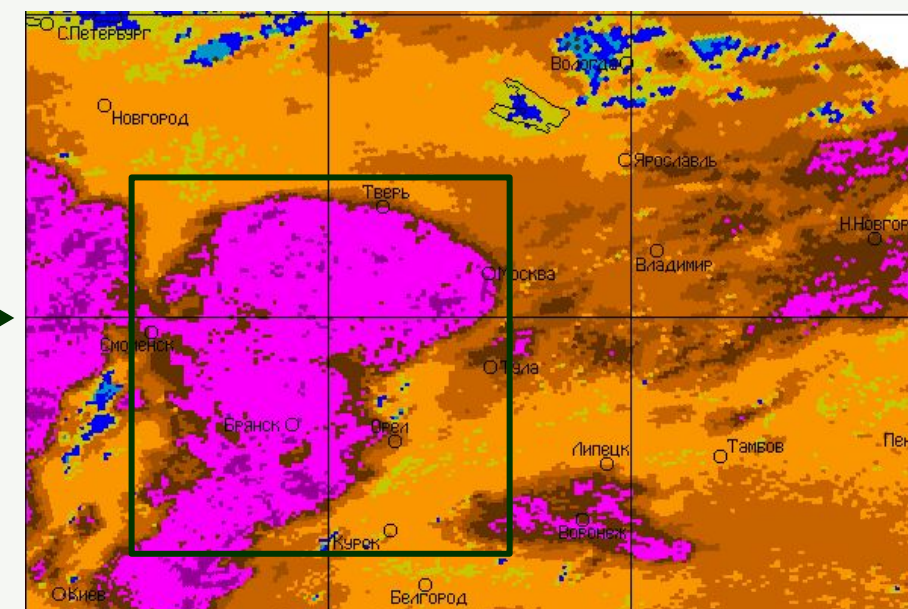
25.06.2021 11:00 UTC



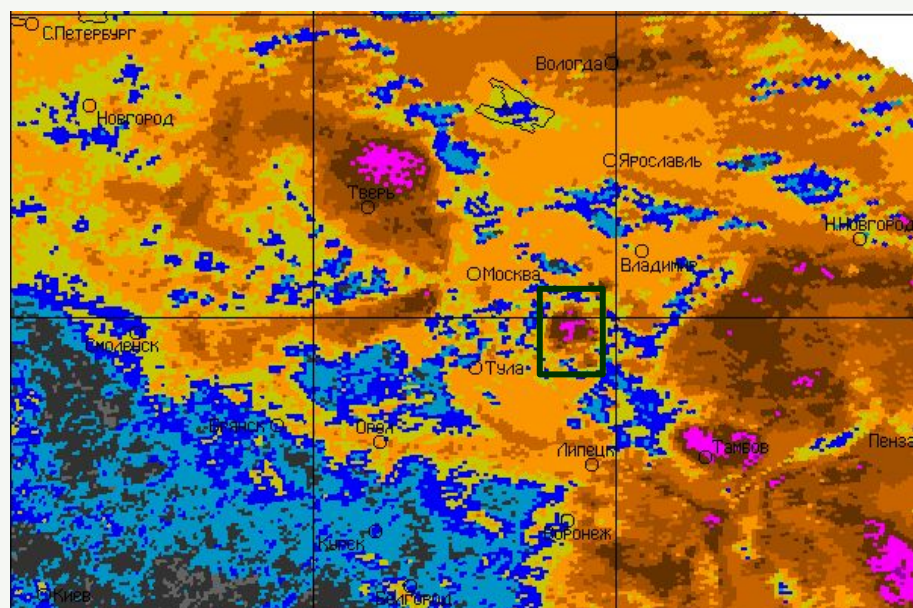
25.06.2021 13:00 UTC



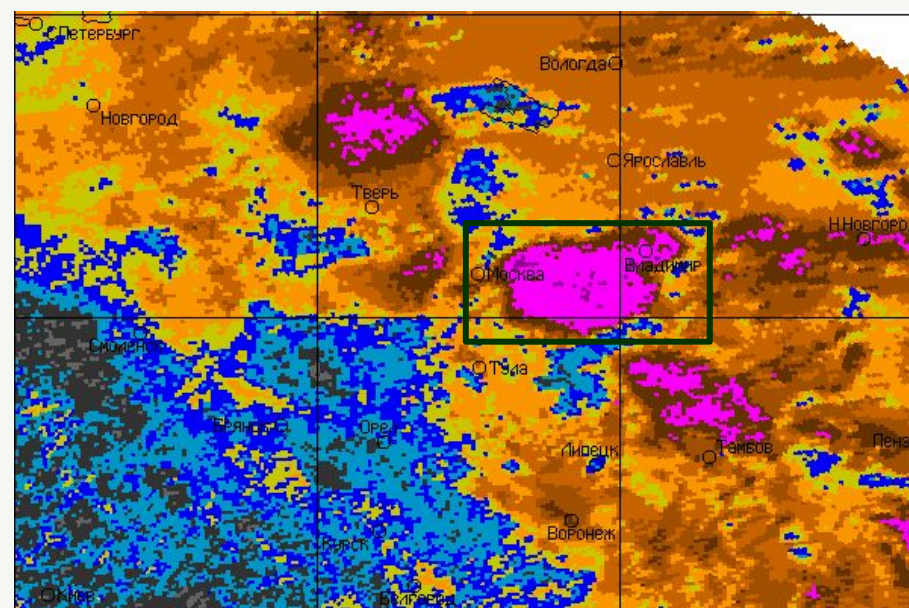
25.06.2021 15:00 UTC



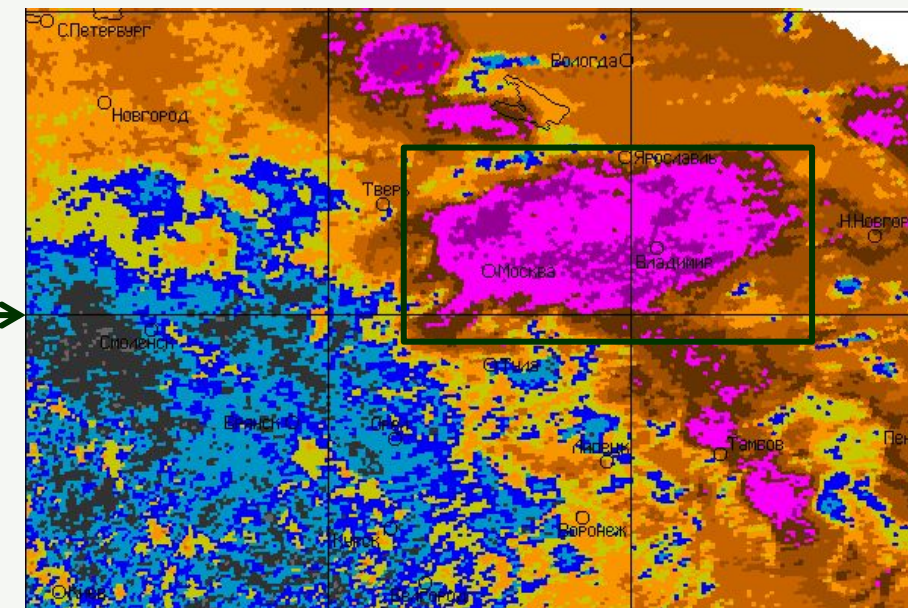
28.06.2021 08:00 UTC



28.06.2021 09:30 UTC

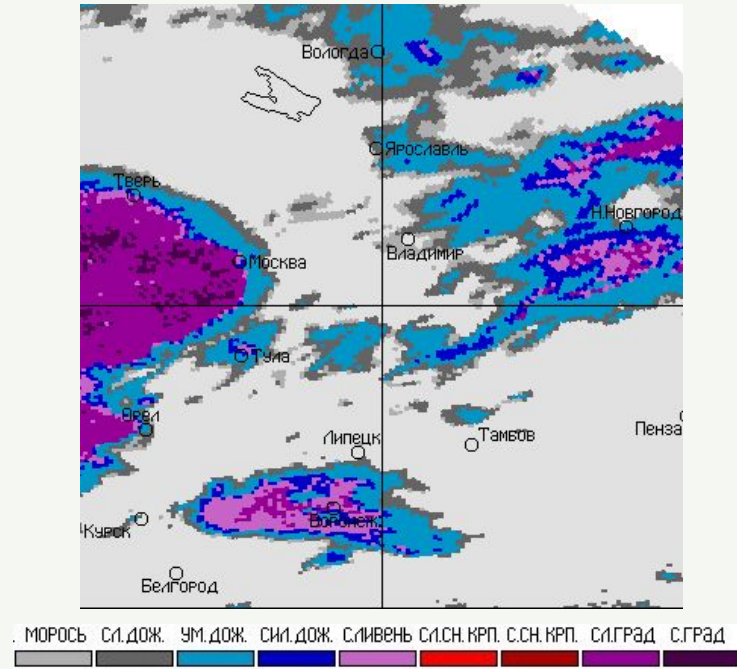


28.06.2021 11:00 UTC

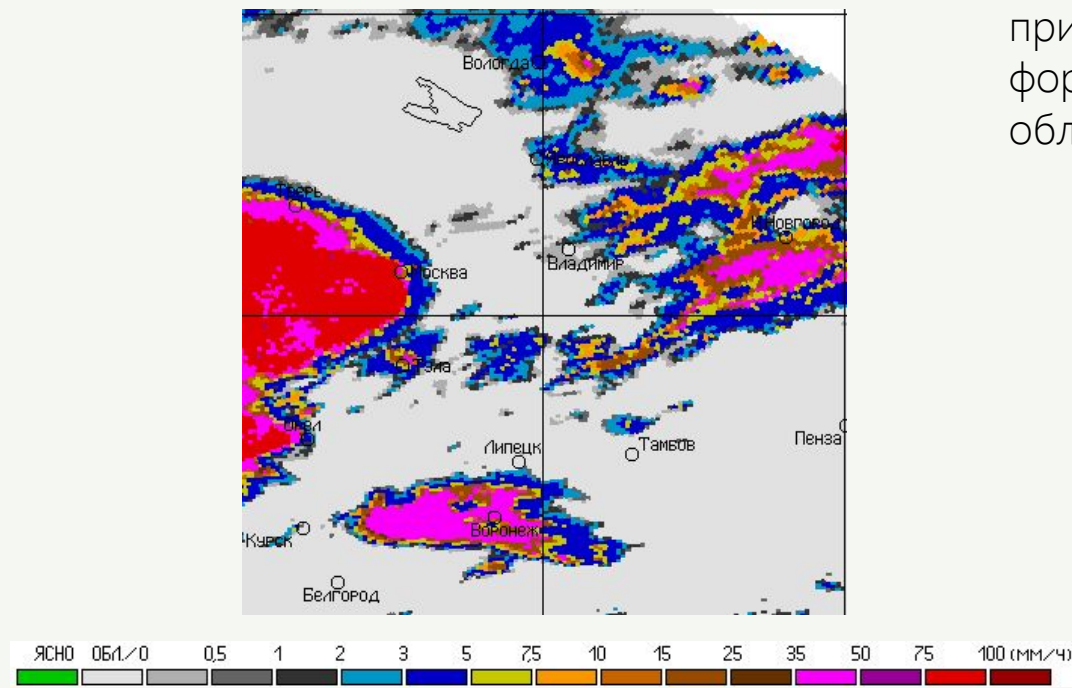


# Ливень в Московской области 25 июня 2021 года

Тип осадков у поверхности земли  
25.06.2021 15:30 UTC



Максимальная мгновенная интенсивность осадков  
25.06.2021 15:30 UTC



Отмечался сильный ливневой дождь с грозой и шквалистым усилением ветра.

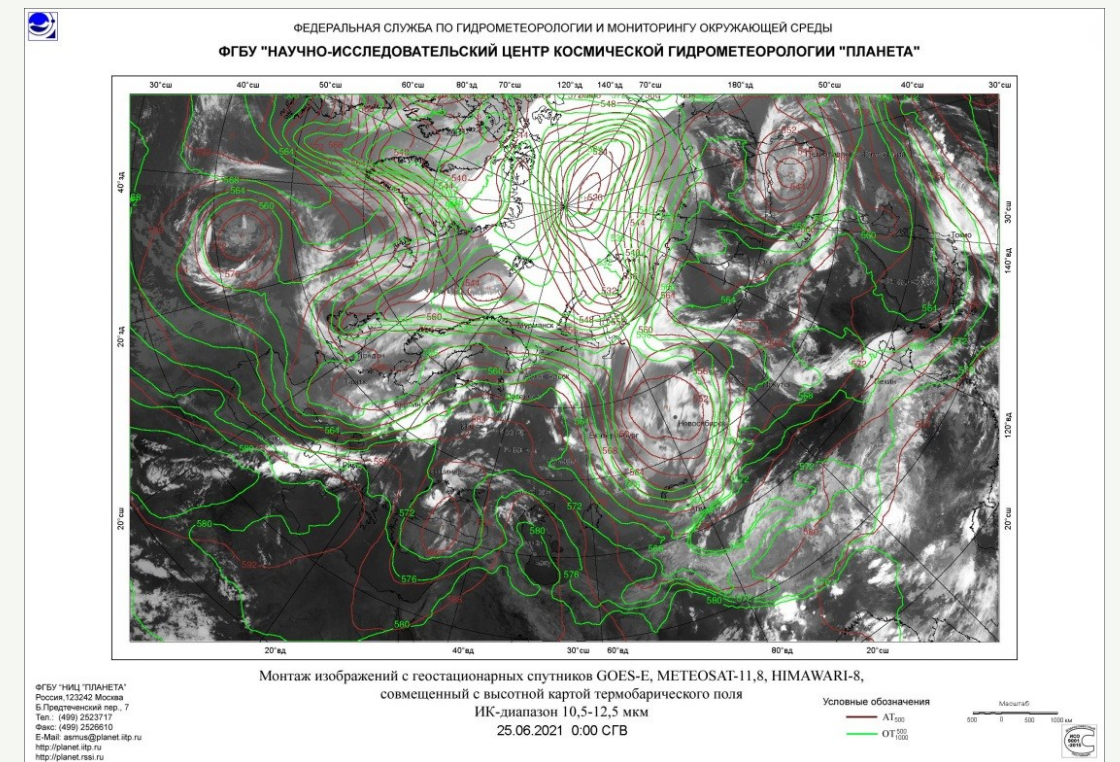
По данным Гидрометцентра России, наиболее активные конвективные процессы были зафиксированы в южных и западных районах Московской области (Можайск, Наро-Фоминск), а также на юге Москвы (Внуково).

Грозопеленгационная система Росгидромета зарегистрировала активную грозовую деятельность на юго-западе Московской области

25 июня метеорологические условия на большей части европейской территории России определялись влиянием обширного антициклона, При этом на юге сказывалось влияние атмосферных фронтов южной термической депрессии. Облачность системы атмосферных фронтов прослеживается на монтаже спутниковых изображений, совмещенных с картой термобарического поля.

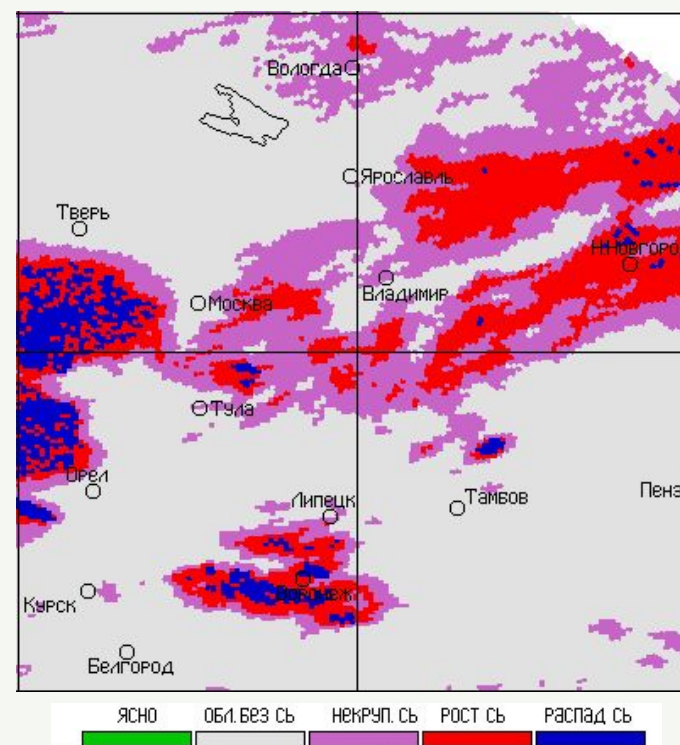
В Московской области стояла аномально жаркая погода, температура днём достигала +33 °С.

Южное направление воздушных потоков способствовало распространению влажной воздушной массы со Средиземного моря, что привело в период наибольшего прогрева к формированию мощной кучево-дождевой облачности.

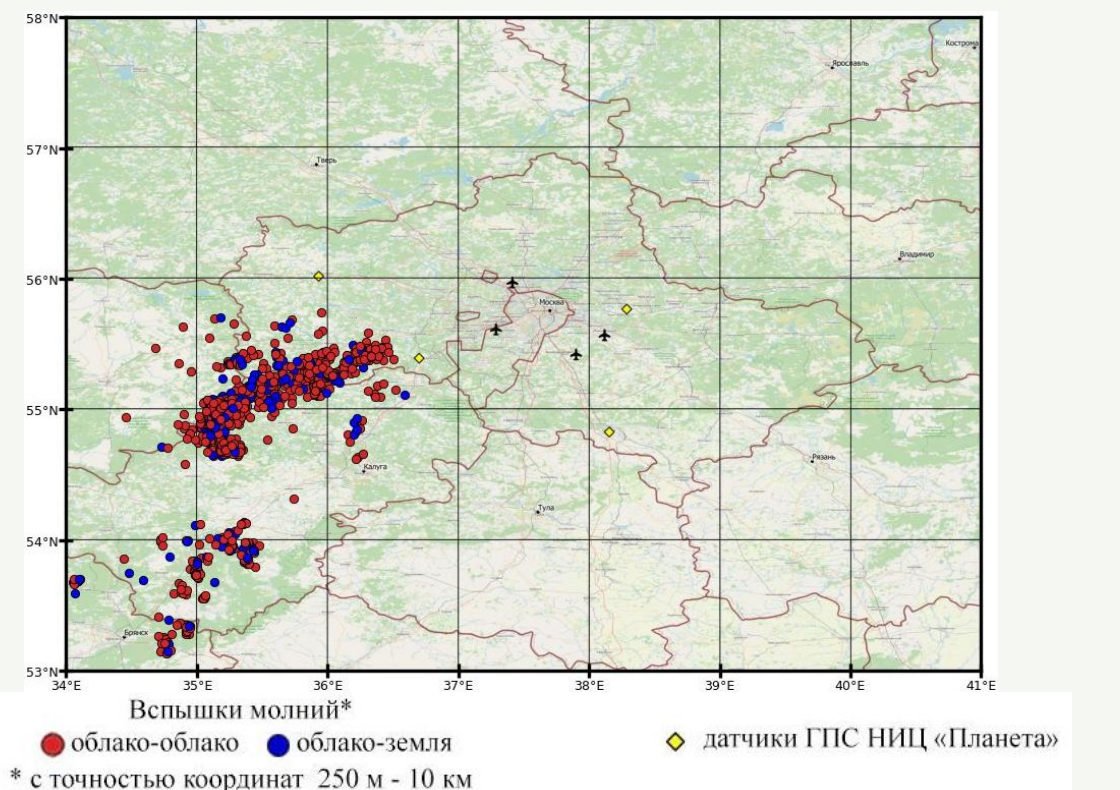


25.06.2021 14:00 UTC

Стадии развития мощной Сb



Данные ГПС Росгидромета

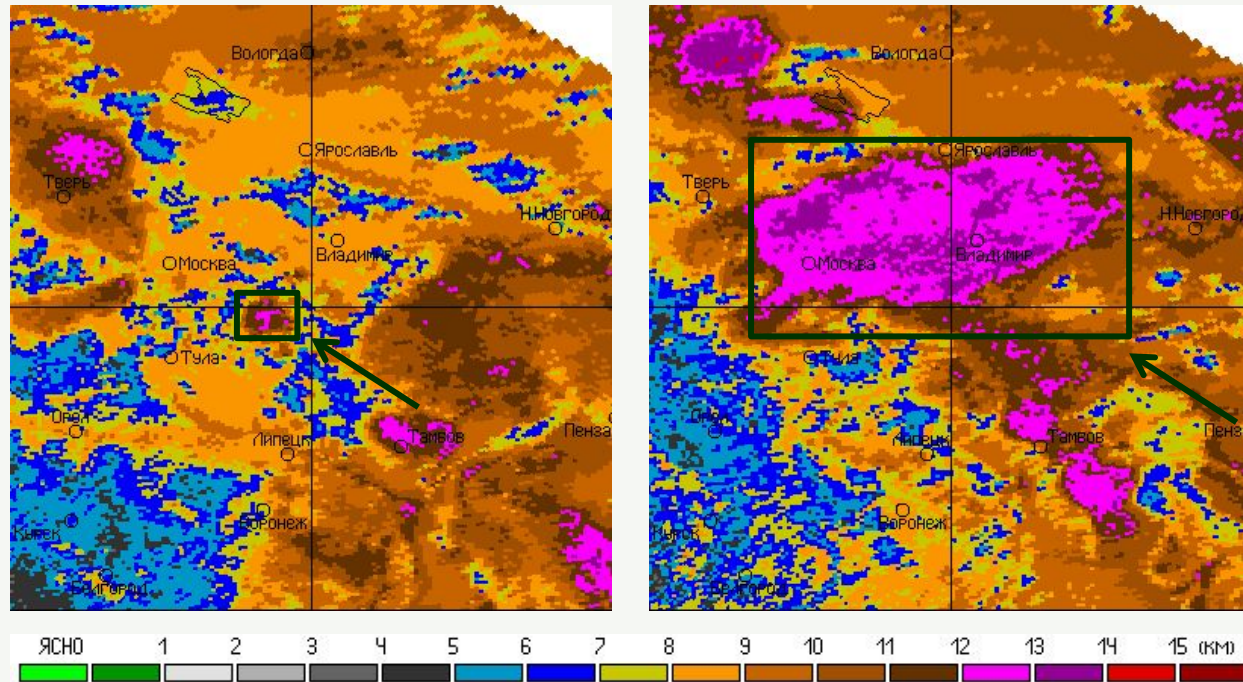


# Взрывная конвекция 28 июня 2021 года

Высота верхней границы облачности

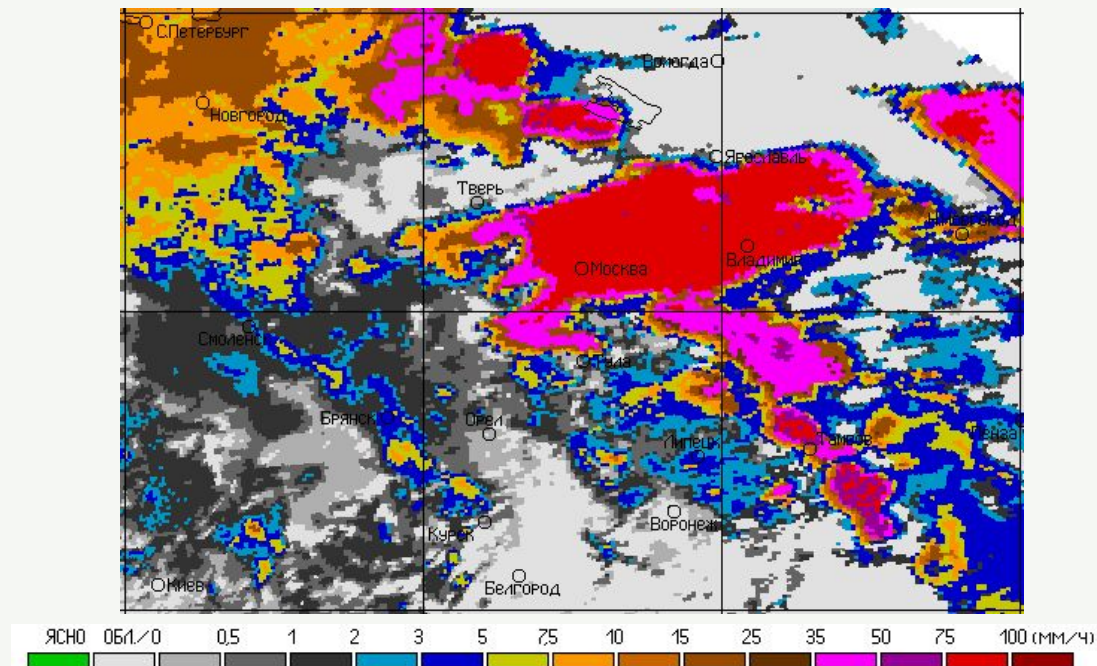
28.06.2021 08:00 UTC

28.06.2021 11:00 UTC



Максимальная мгновенная интенсивность осадков

28.06.2021 11:00 UTC

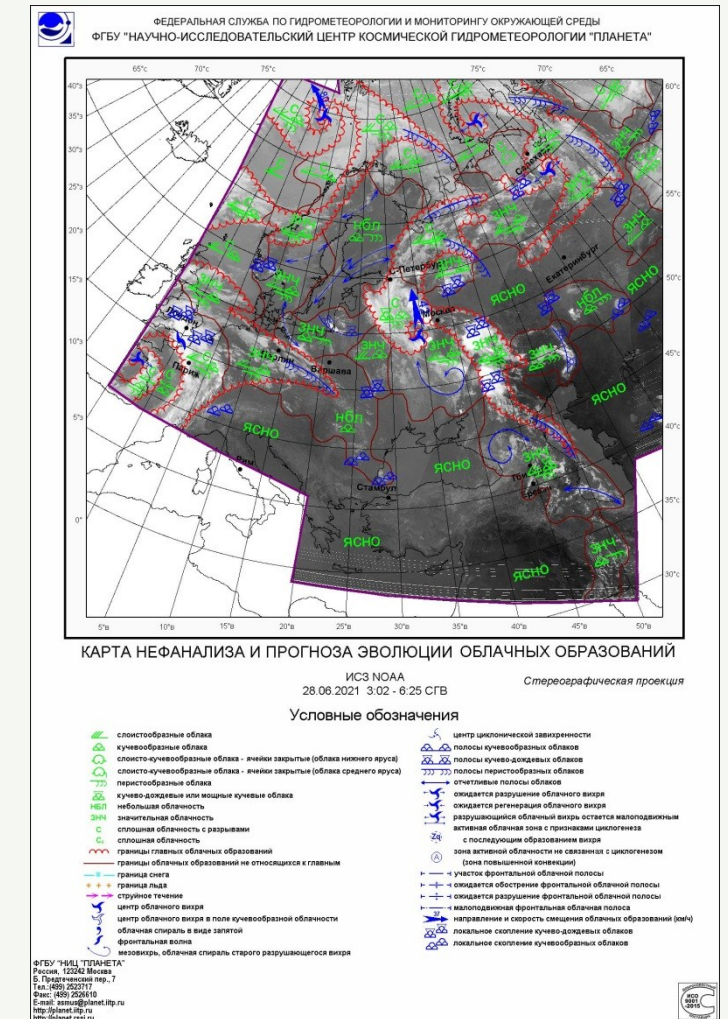


Образование мощных кучевых облаков сопровождалось сильными ливневыми дождями и грозами. Максимальное количество осадков было зафиксировано в районе Новой Москвы – 50 мм за 12 ч, в районе МГУ до 61 мм. Грозопеленгационная система Росгидромета в период 08:00 – 12:00 UTC зафиксировала 39 797 вспышек молнии.

28 июня 2021 г. при ослаблении влияния антициклона на европейскую территорию России через Московский регион проходил холодный атмосферный фронт южного циклона. Большой контраст температуры в зоне фронта (10 °С и более на 100 км) привёл к формированию мезомасштабного конвективного вихря на юго-востоке региона с последующим перемещением на территорию Москвы.

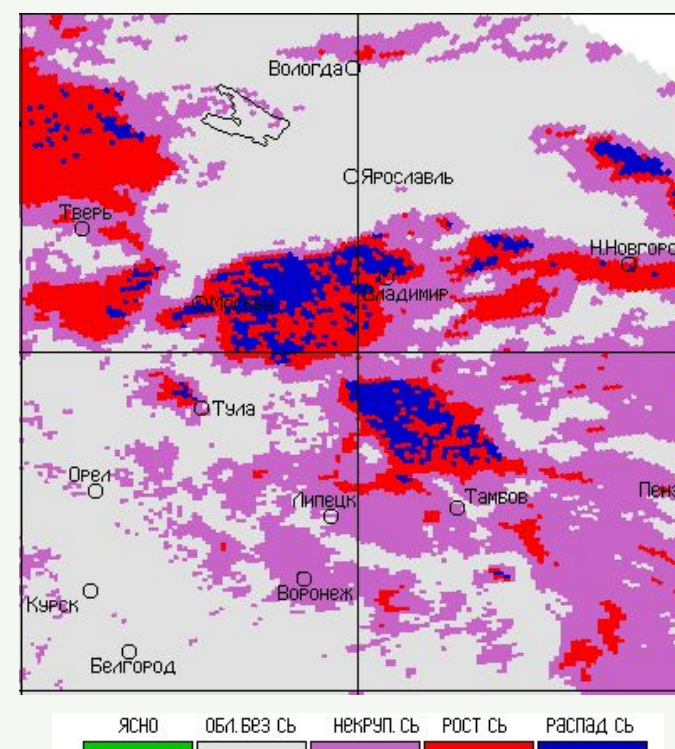
На карте нефанализа и прогноза эволюции облачных образований отчетливо прослеживается прохождение холодного фронта.

На спутниковых картах показана высота верхней границы облачности в момент начала формирования МКК и в период его максимального развития. Можно проследить, как за 3 часа зона МКК расширилась от 50 до 380 км. Высота верхней границы облачности в период максимальной активизации МКК достигала 14 км.

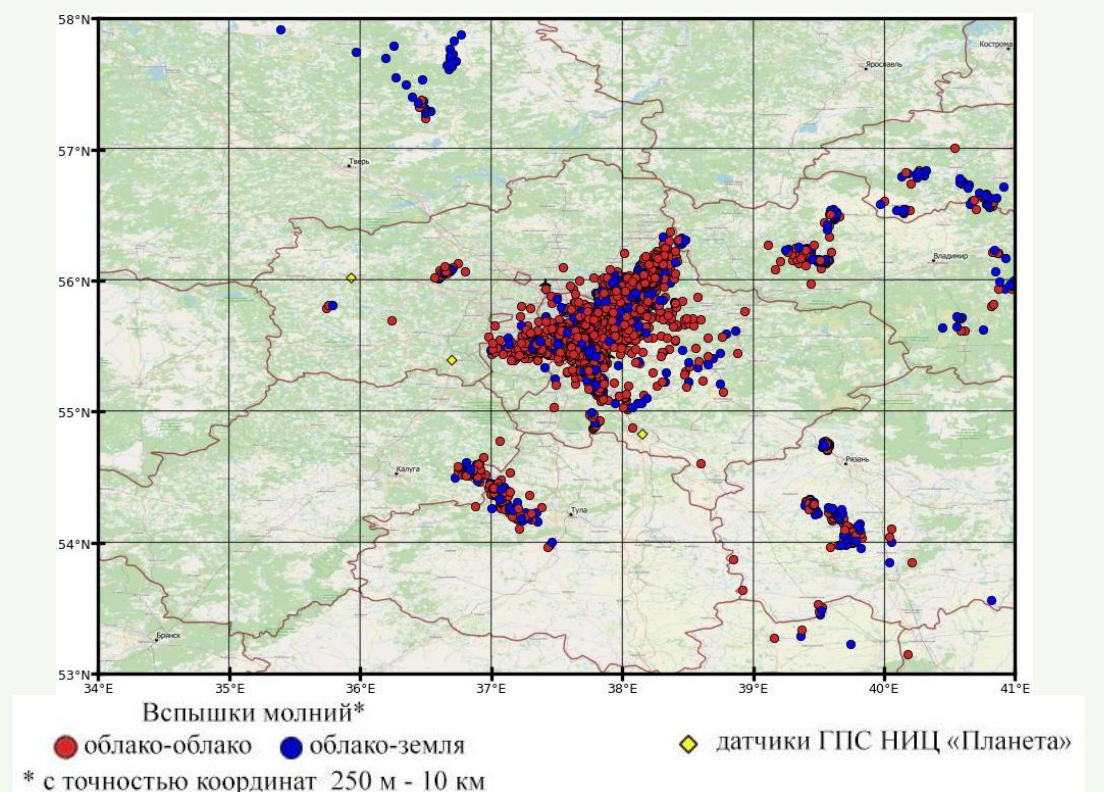


28.06.2021 09:45 UTC

Стадии развития мощной Сб



Данные ГПС Росгидромета



## Вывод

Таким образом, использование спутниковых карт параметров облачного покрова, осадков и опасных явлений погоды являются важным источником информации для синоптика в целях более детального анализа фактических данных и прогноза опасных и неблагоприятных явлений погоды. При этом особую актуальность приобретает оперативное получение карт спутникового анализа для составления краткосрочного прогноза погоды и анализа развития опасных и неблагоприятных явлений погоды. |

Спасибо за внимание!