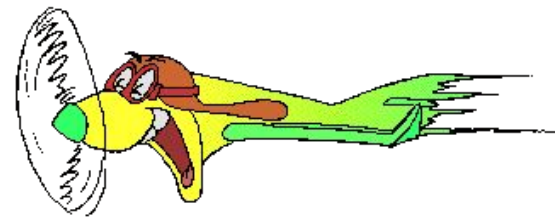




Прогноз
количества и
высоты НГО.





Среди погодных явлений, оказывающих наибольшее влияние на регулярность и безопасность полетов воздушных судов, одно из первых мест занимает низкая облачность, потом осадки и туманы.

Методы прогнозирования количества и ВНГО

- Синоптикостатистический;
- Статистическая интерпретация продукции численных моделей, т.е. статистический постпроцессинг;
- Численное прогнозирование.



Синоптикостатистические методы. Прогноз внутримассовой низкой облачности.

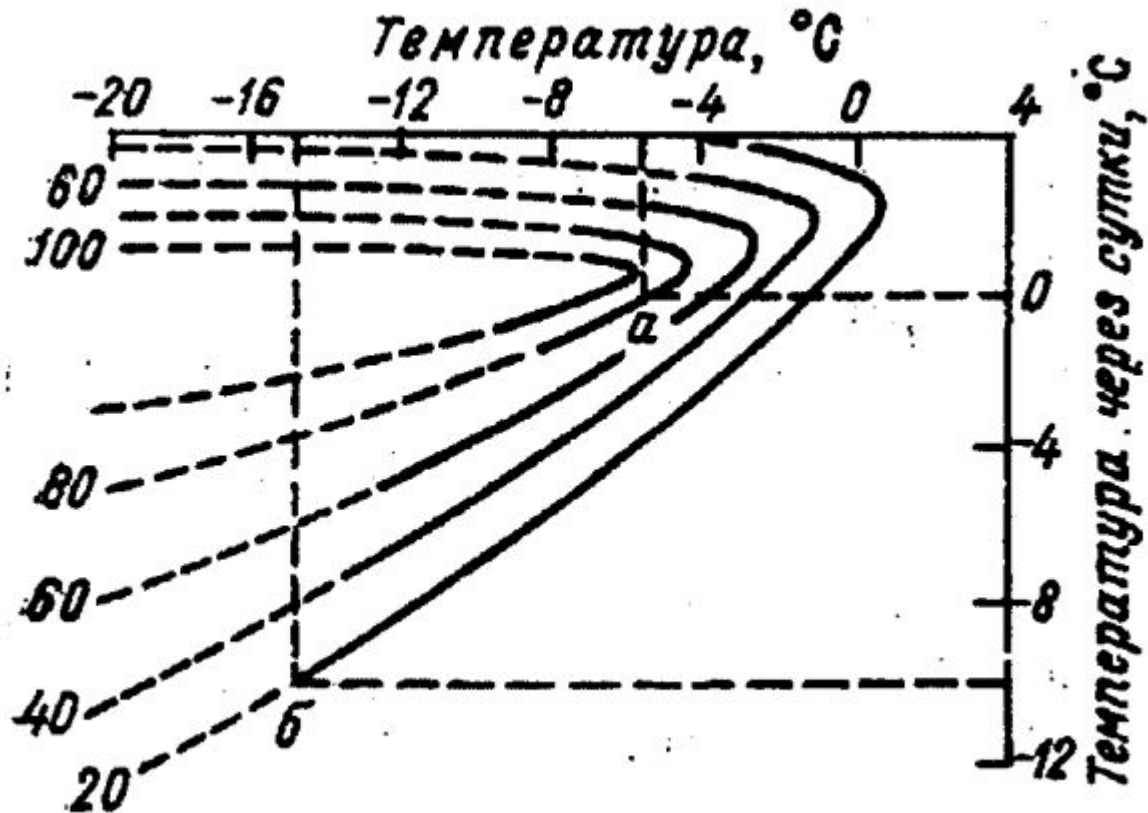


График А.К. Лугченко для определения вероятности появления внутримассовых облаков высотой 200 м и ниже на северо-западе европейской части России

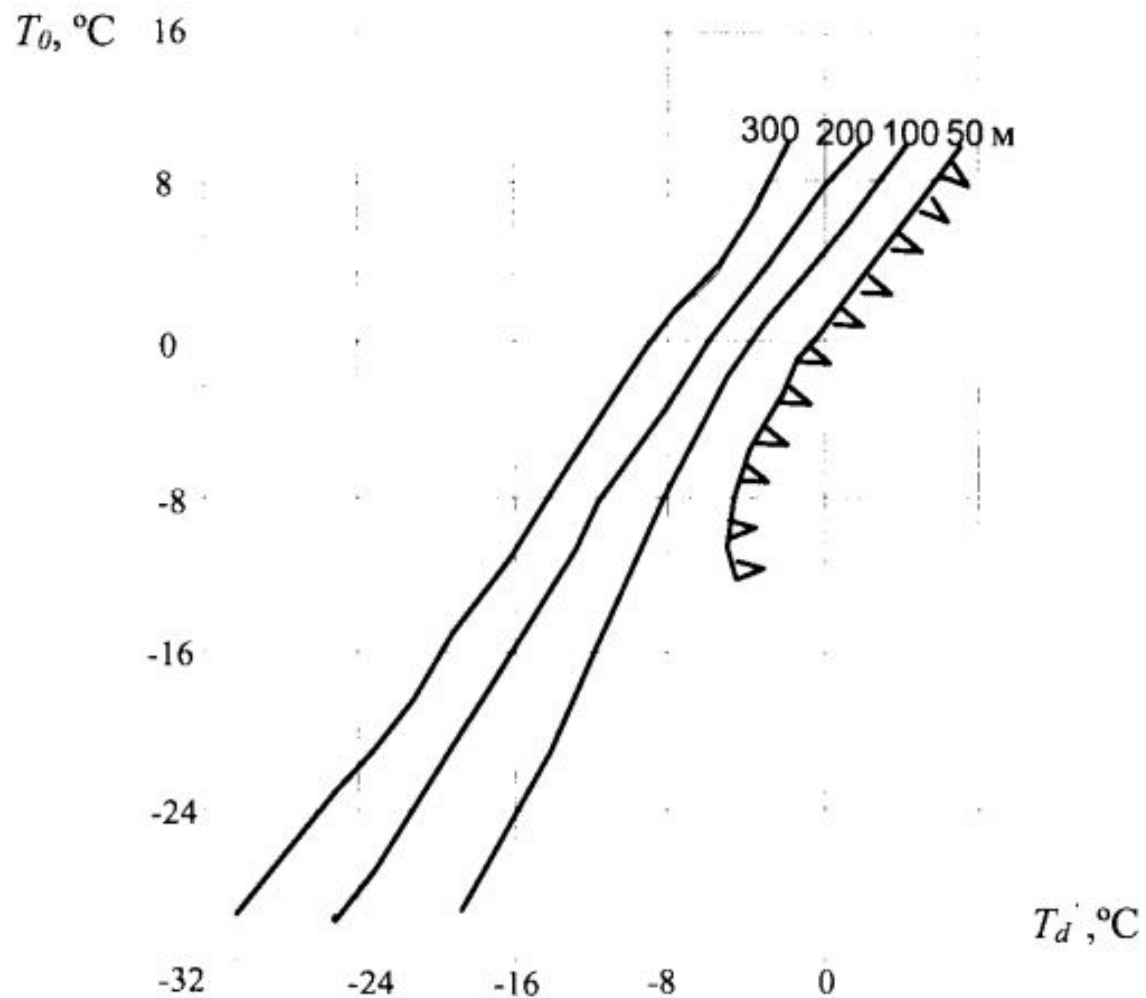


График Е.И. Глаголевой для прогноза высоты низкой облачности: T_0 - температура воздуха в исходный момент в пункте прогноза; T_d - точка росы в начале траектории.

Прогноз фронтальной слоистообразной облачности.

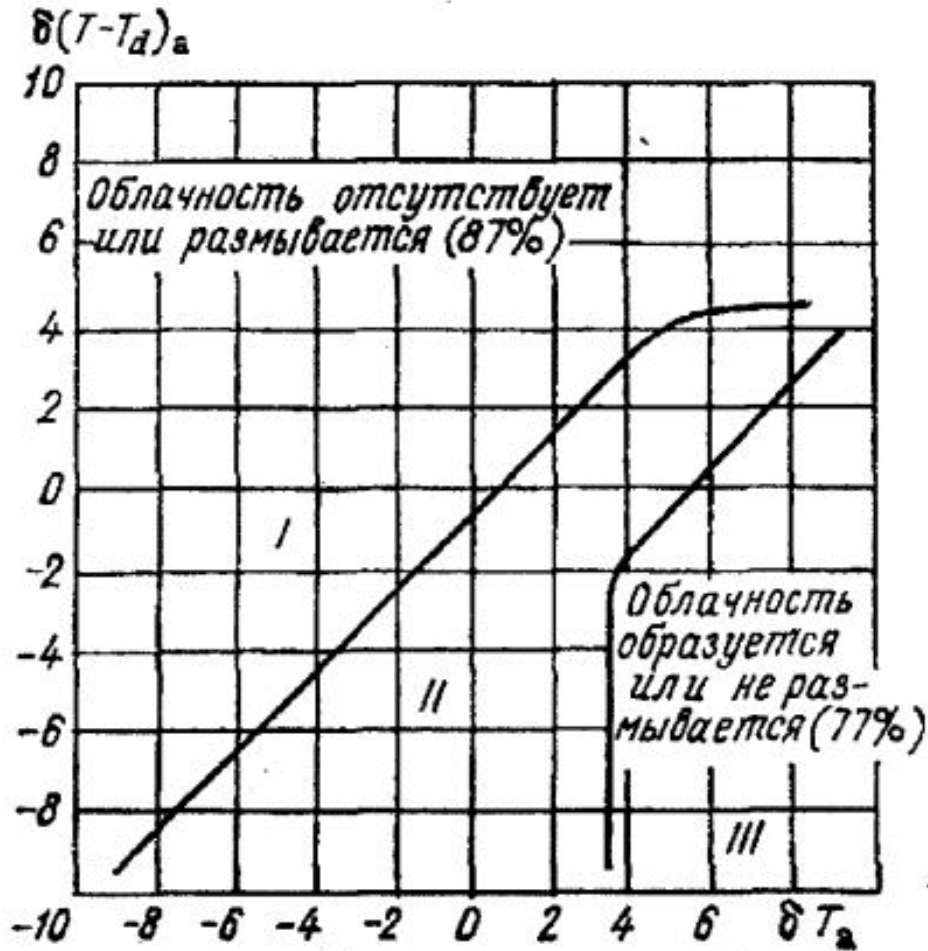


График М.Г. Приходько для прогноза эволюции слоистообразной облачности по ожидаемым адвективным изменениям температуры δT_a и дефицита точки росы $\delta(T - T_d)_a$.

Статистический постпроцессинг.

Выводы сделаны по данным численных моделей на аэродромах европейской части бывшего СССР:

- На всех аэродромах длительные эпизоды низкой облачности наиболее характерны для зимы, затем – для осени;
- Уже через 2 ч связь с исходным значением сильно ослаблена, а через 6 ч практически отсутствует. Иначе говоря, если бы низкая облачность сохранялась длительное время, то прогноз высоты ее нижней границы, данный на конкретный момент, можно было бы уверенно распространять на период до 6 ч;
- Краткосрочный (на 24 ч) прогноз ВНГО может быть только ориентировочным.



Прогноз низкой облачности и тумана с помощью численных моделей.



«Облачность нижнего яруса», прогнозируемая в модели COSMO-RU07, обнаруживает практически значимый уровень согласия с наблюдениями на аэродромах, но с более низкой предупрежденностью наличия явления, в сравнении со статистическим методом.

Оперативная модель ПЛАВ
Гидрометцентра России и модель NCER
(США) дали неудовлетворительные
результаты, очевидно из-за низкого
горизонтального разрешения моделей.



Численный прогноз конвективной облачности, гроз и града.

Современные численные модели могут в явном виде моделировать крупные конвективные образования типа МКС, с которыми связаны наиболее опасные конвективные явления.

Успешность численного прогноза характеристик конвекции, в том числе полученных методом постпроцессинга, все же в современных условиях превосходит успешность расчетов непосредственно по вариантам метода частицы.



Global Forecast System (Глобальная Система Прогнозирования).

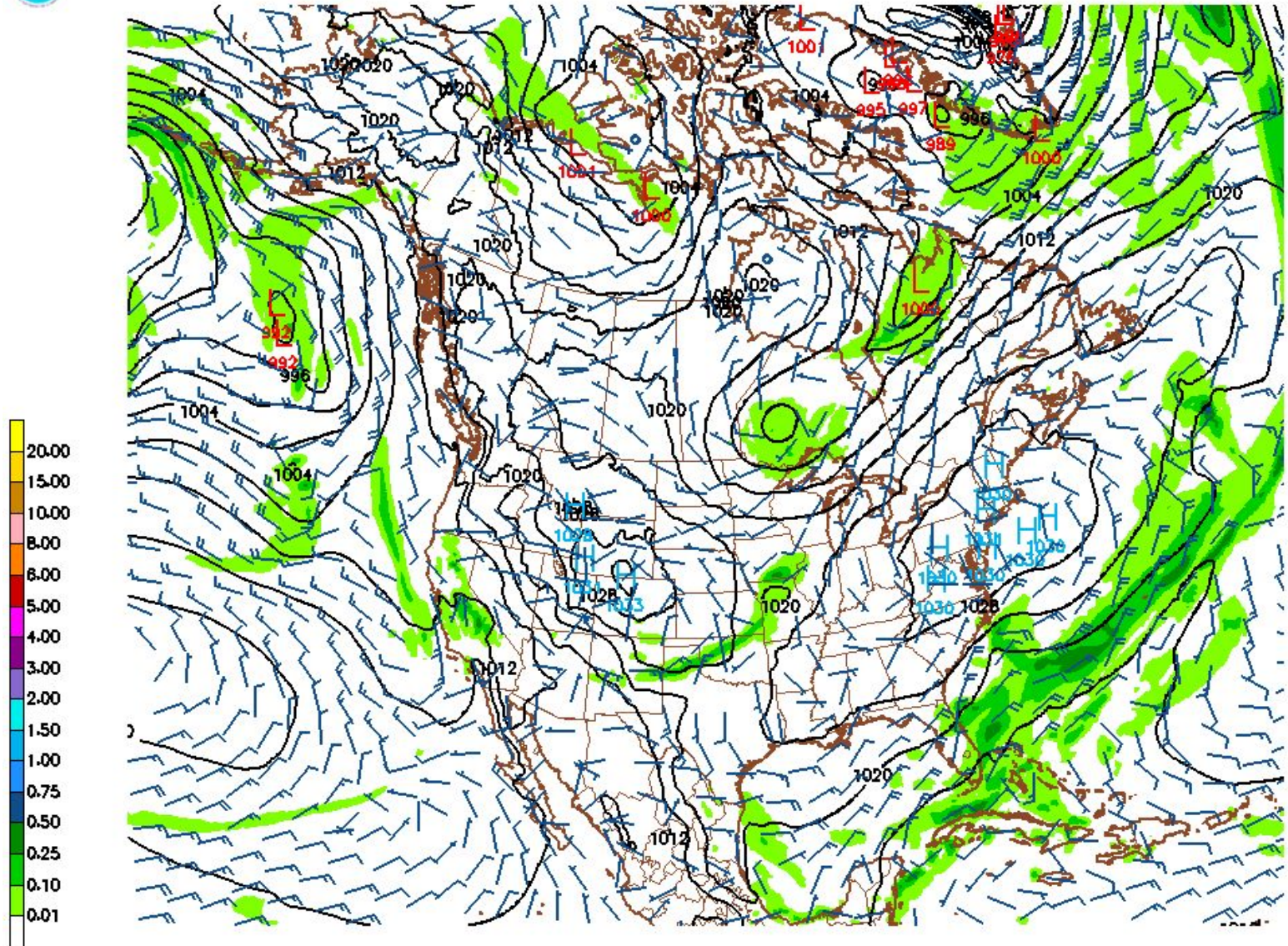
Расчет прогноза осуществляется 4 раза в сутки. Файлы счета модели доступны с разрешением 0,25, 0,5, 1 и 2,5° и шагом по времени 3 ч.



Пример продукции глобальной модели GFS



03/20/19 00UTC 06HR FCST VALID Wed 03/20/19 06UTC NOAA/NWS/NCEP



190320/0600V006 GFS EMSL (4mb), 10M WND(KTS), and 03HR PRCP(IN)

Модель GEM - *Global Environment Multiscale*.

Прогноз рассчитывается на 10 суток, формат выходных данных – GRIB-2. Расчет прогноза осуществляется два раза в сутки. Файлы счета модели доступны с разрешением $0,24$ и $0,6^\circ$ и с шагом по времени 3 ч.



Для оценки выбраны 17 индексов неустойчивости:

- Индекс плавучести (Lifted Index, LI)
- Потенциальная доступная энергия неустойчивости (Convective Available Potential Energy, CAPE)
- энергию противодействия конвекции (Convective Inhibition, CIN)
- Индекс Вайтинга (K Index)
- Индекс глубокой конвекции (Deep Convective Index, DCI)
- Индекс Томпсона (Thompson Index, TI)
- И т.д.



ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ:

- Индексы Томпсона и Вайтинга, и индекс потенциальной неустойчивости являются наилучшими для прогноза конвективных ОМЯ;
- Индекс MU CAPE в ситуациях со слабым динамическим фактором развития конвекции имеет хорошую предупрежденность развития ОМЯ по обеим моделям;
- высокая предупрежденность ОЯ с помощью индексов MCS, SRH и SWEAT для ситуаций со значительным динамическим фактором по модели GFS;
- Не обнаружена связь между наблюдавшимися ОЯ и индексами LI, ML LI, MU PBL LI, ML CAPE, MU PBL CAPE, LLS.





Спасибо за внимание!