

**Сравнительный анализ  
работоспособности  
двух пороговых методик  
автоматического детектирования  
облачности и оценки параметров  
облачного покрова по данным  
радиометра SEVIRI с  
ИСЗ МЕТЕОСАТ-9**

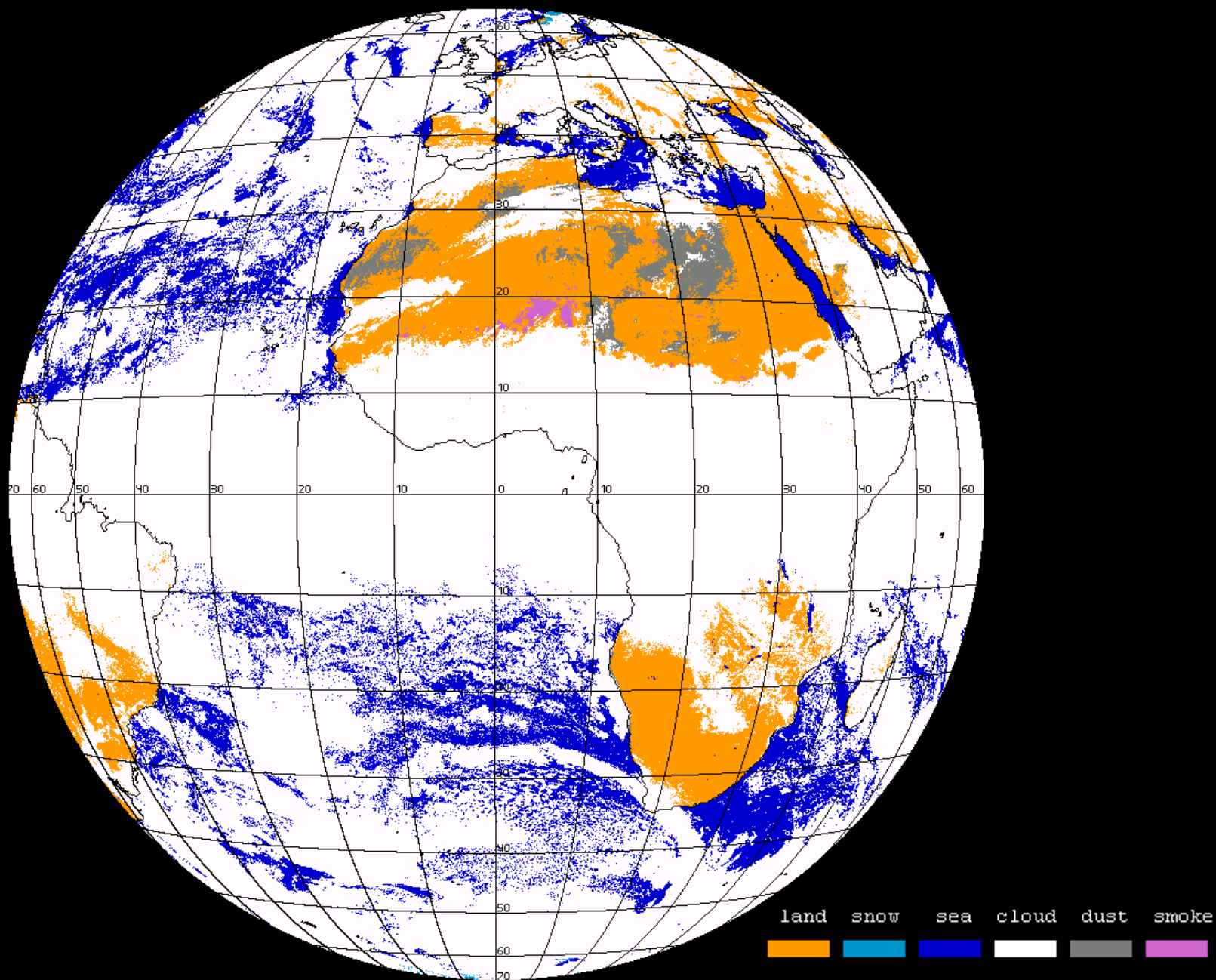
Е.В.Волкова

*ГУ «НИЦ "Планета"», г. Москва,*

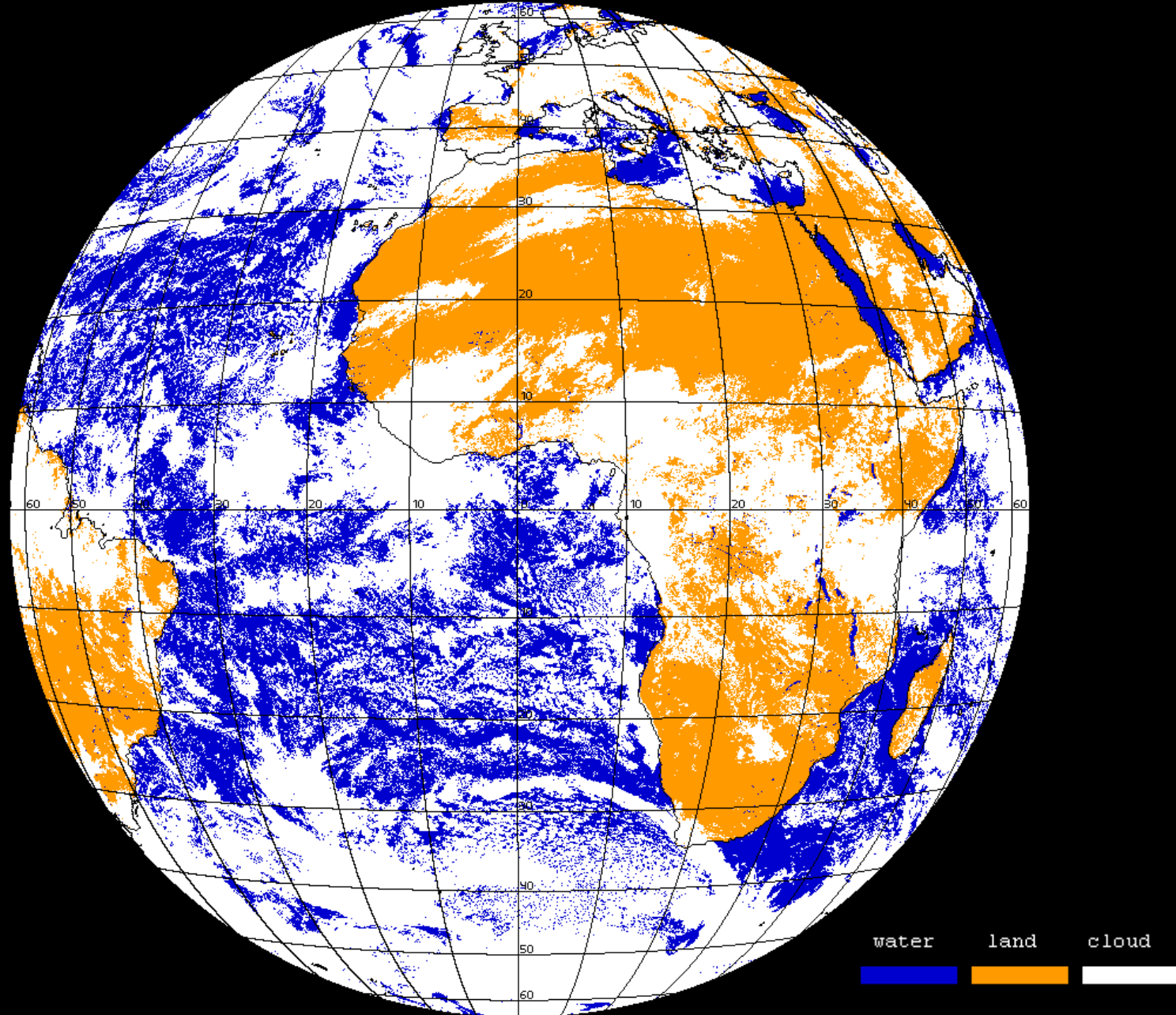
*e-mail: [quantocosa@bk.ru](mailto:quantocosa@bk.ru)*

	<b>Комплексная</b>	<b>EUMETSAT</b>
Исходные данные	Каналы 1-11 радиометра SEVIRI ИСЗ METEOSAT-9	Каналы 1-7, 9-11 радиометра SEVIRI ИСЗ METEOSAT-9
Дополнительные данные	прогноз/анализ температуры воздуха на 9 стандартных барических уровнях, приземная температура воздуха, атмосферное давление на уровне моря (БД Гидрометцентра РФ, сроки 00 и 12 ч МСВ, разрешение 2,5x2,5°) и карта рельефа.	прогноз атм. давления, температуры и влажности воздуха на 43 станд. барических уровнях, температура поверхности земли (ECMWF global model, разрешение 1x1 °), радиационная температура на ВГА (RTTOV radiative transfer model), карты рельефа, типа и отражательных свойств подстилающей поверхности, данные MODIS, AVHRR, GOES и др.
Детектируемые параметры	Облачная маска (в т.ч. 5 типов безоблачно), высота ВГО (м), тип облачности (13 классов)	Облачная маска (в т.ч. 20 типов безоблачно), высота ВГО (дес. м), тип облачности (9 классов)
Регион	69°с.ш. - 69°ю.ш. и 69°з.д. - 69°в.д.	65°с.ш. - 65°ю.ш. и 65°з.д. - 65°в.д.
Разрешение выходных данных	исходное	облачная маска – исходное, тип облачности и высота ВГО – 1/9 исходного изображения
Временной интервал	15 мин	облачная маска - 15 мин, тип облачности и высота ВГО – 3 ч

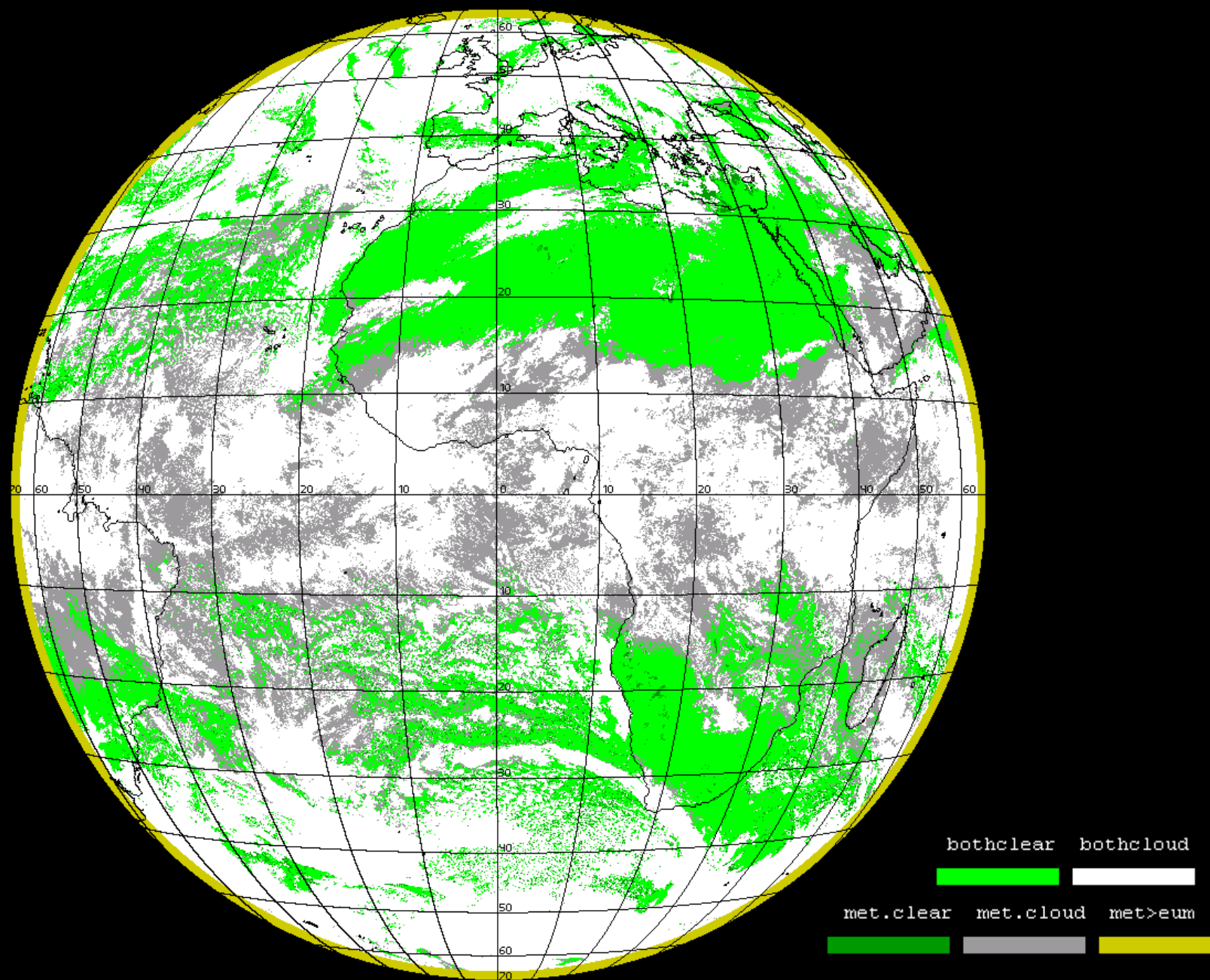
# Детектирование облачности и подстилающей поверхности (комплексная методика, 6 мая 2010 г., 11:45 ч МСВ)



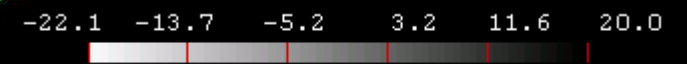
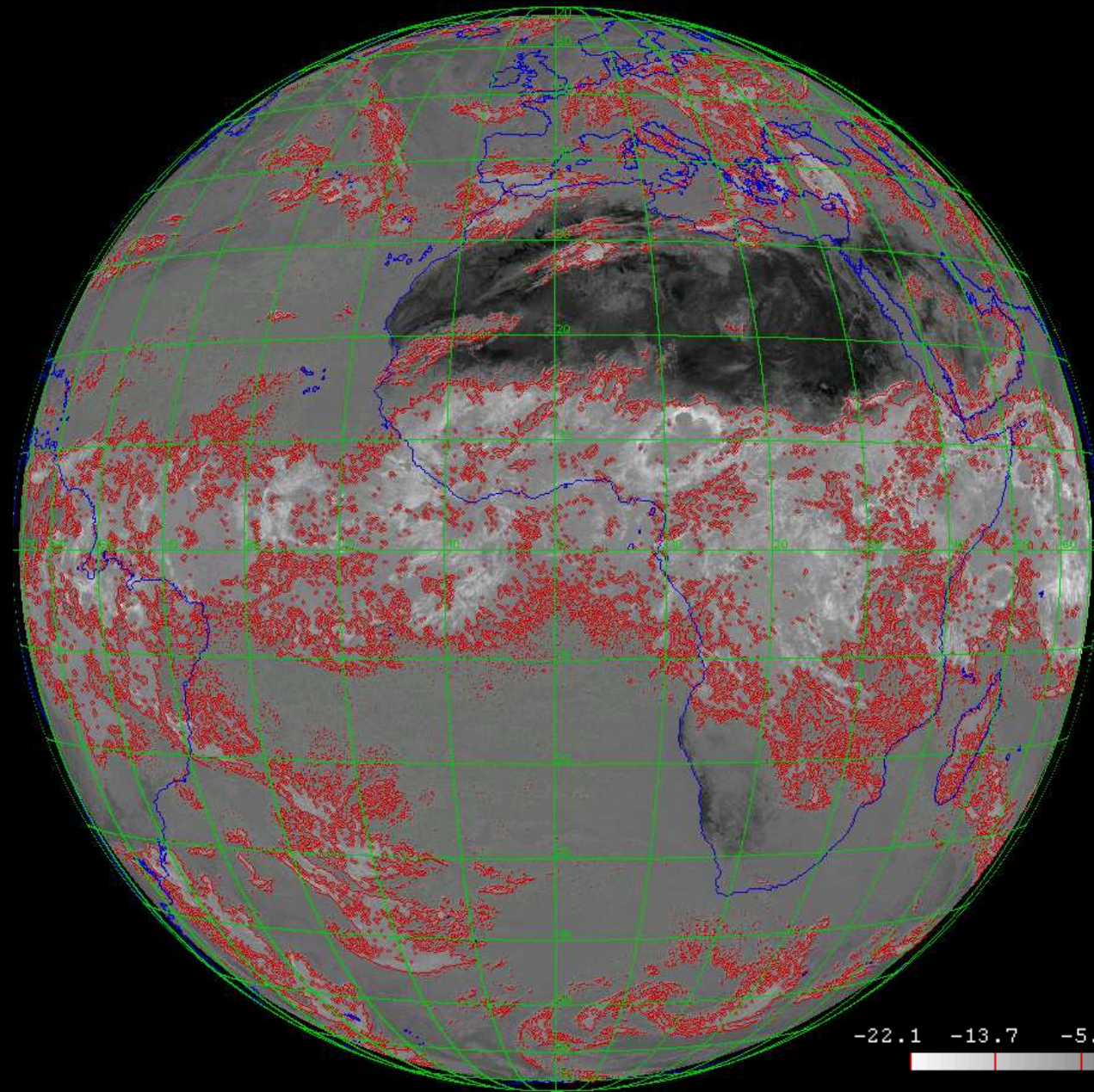
# Детектирование облачности и подстилающей поверхности (методика EUMETSAT, 6 мая 2010 г., 11:45 ч МСВ)



# Сопоставление облачной маски (6 мая 2010 г., 11:45 ч МСВ)

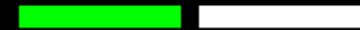


**Разность каналов 9 и 7 радиометра SEVIRI/МЕТЕОСАТ-9  
(6 мая 2010 г., 11:45 ч МСВ, Th=0 К)**



# Сопоставление облачной маски (19 декабря 2009 г., 23:45 ч МСВ)

bothclear bothcloud

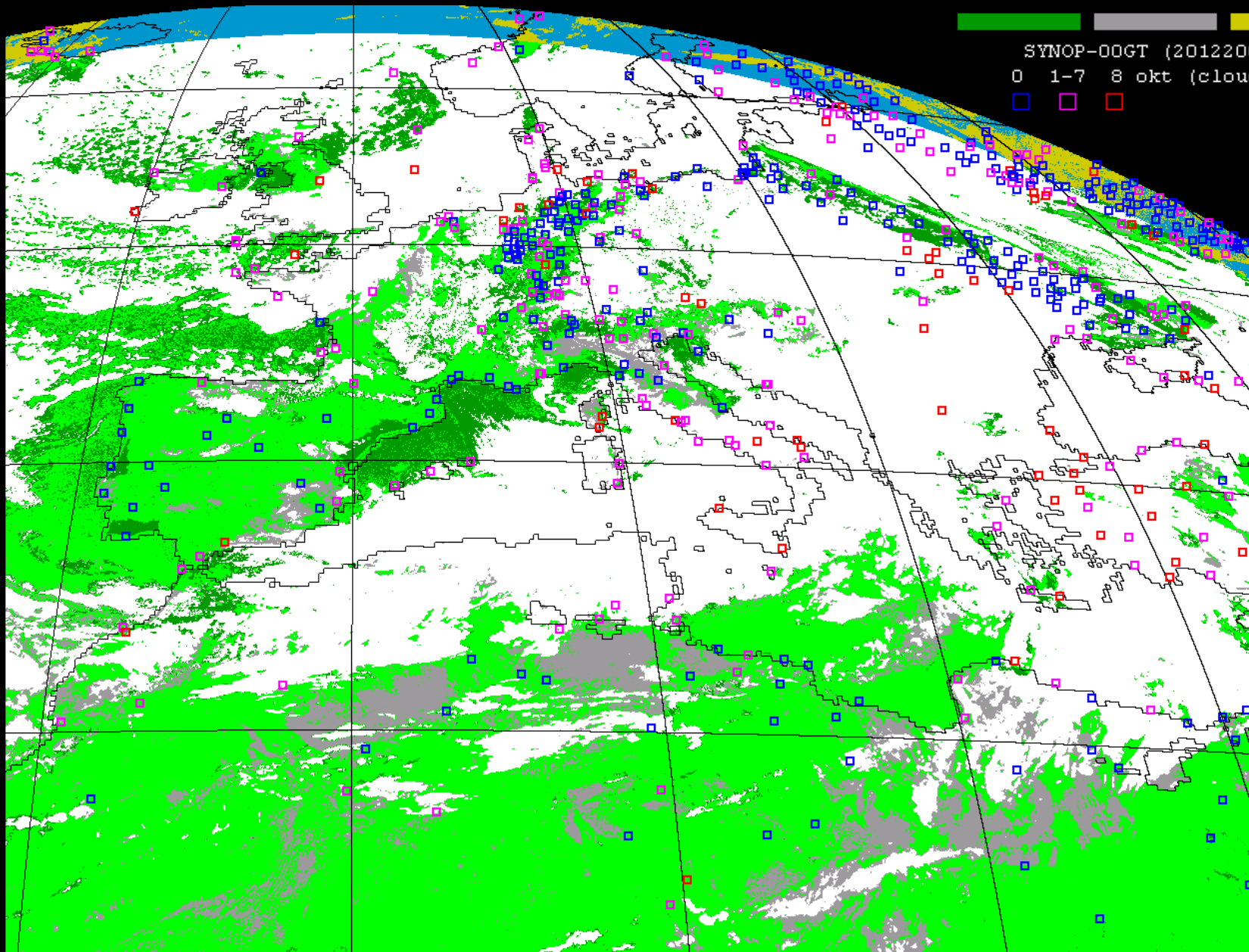


met.clear met.cloud met>eum

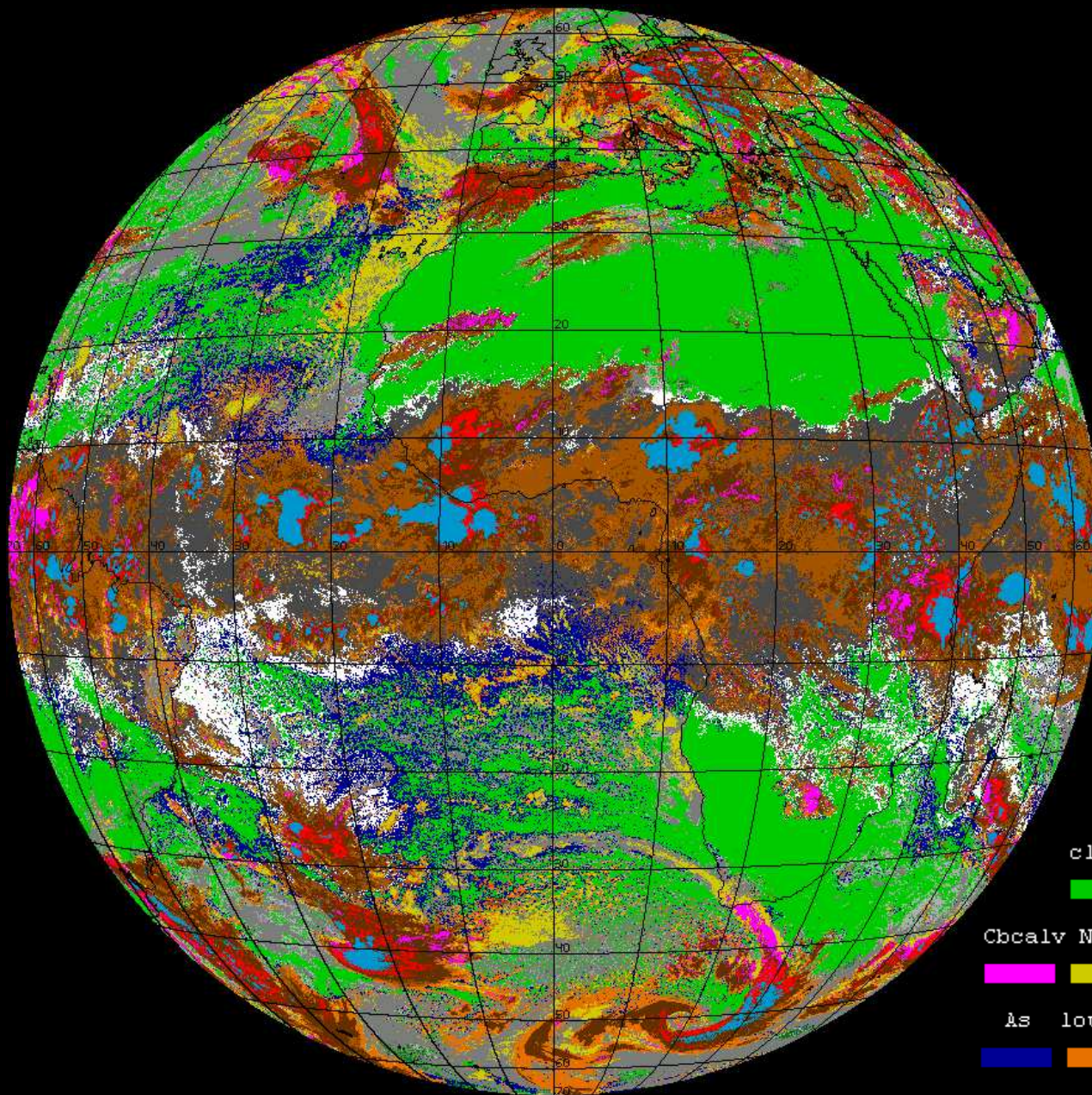


SYNOP-00GT (20122009)

0 1-7 8 okt (cloud amount)

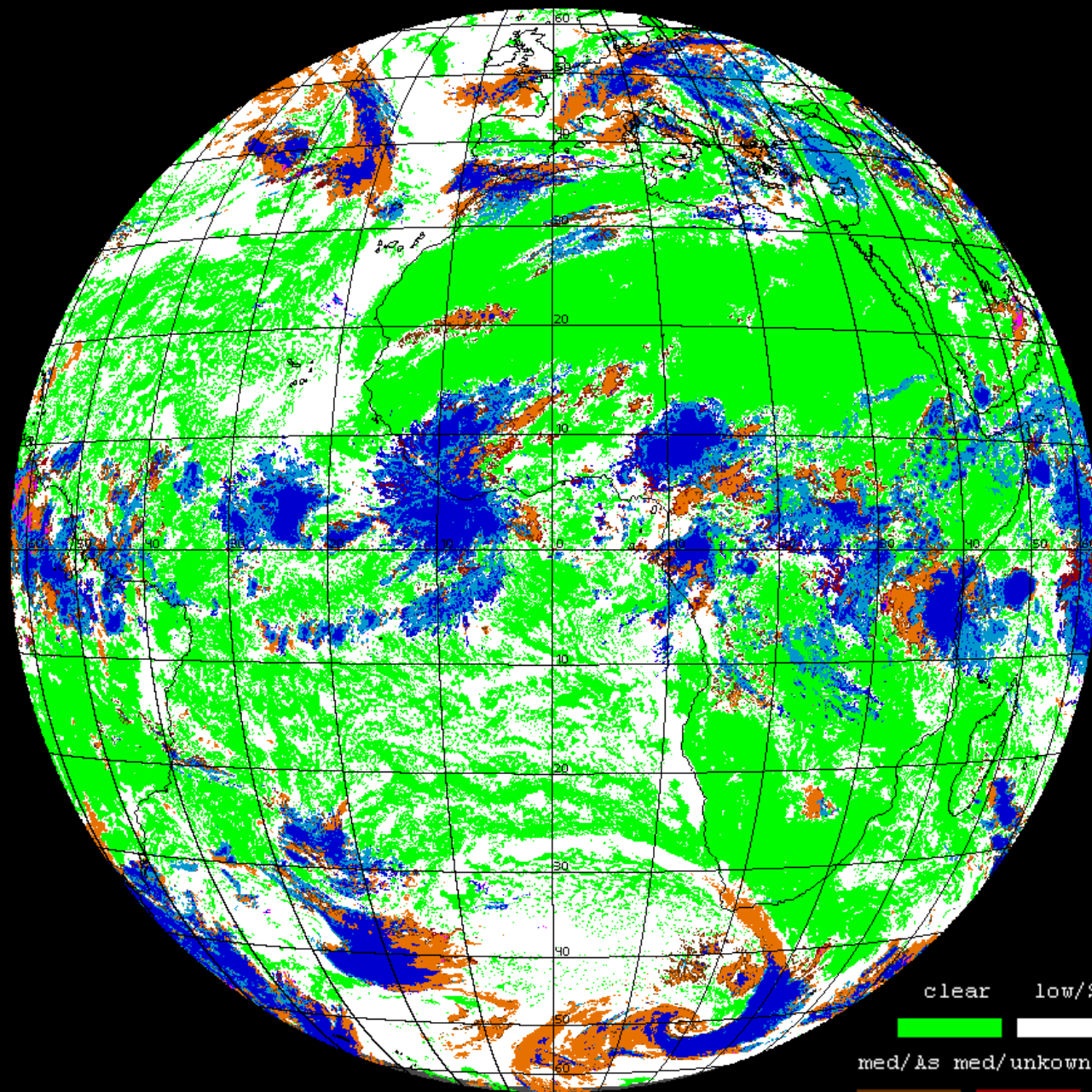


# Облачный анализ (комплексная методика, 6 мая 2010 г., 11:45 ч МСВ)

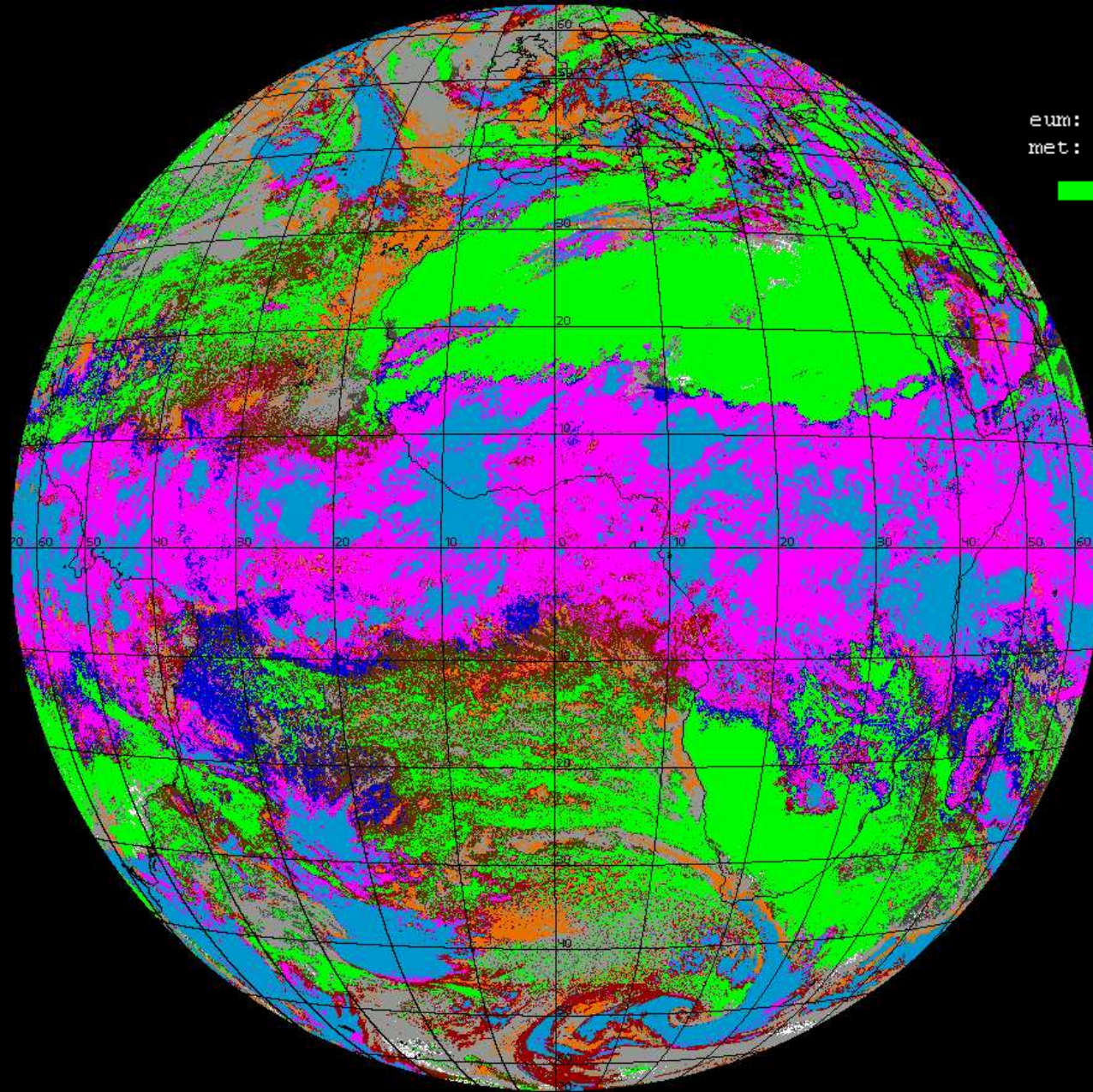




# Облачный анализ (методика EUMETSAT, 6 мая 2008 г., 11:45 ч МСВ)



# Облачный анализ («новые классы») (комплексная методика, 6 мая 2010 г., 11:45 ч МСВ)



eum: clear low/St low/Sc low/unkown  
met: clear St Cu,Sc Ac,Cu



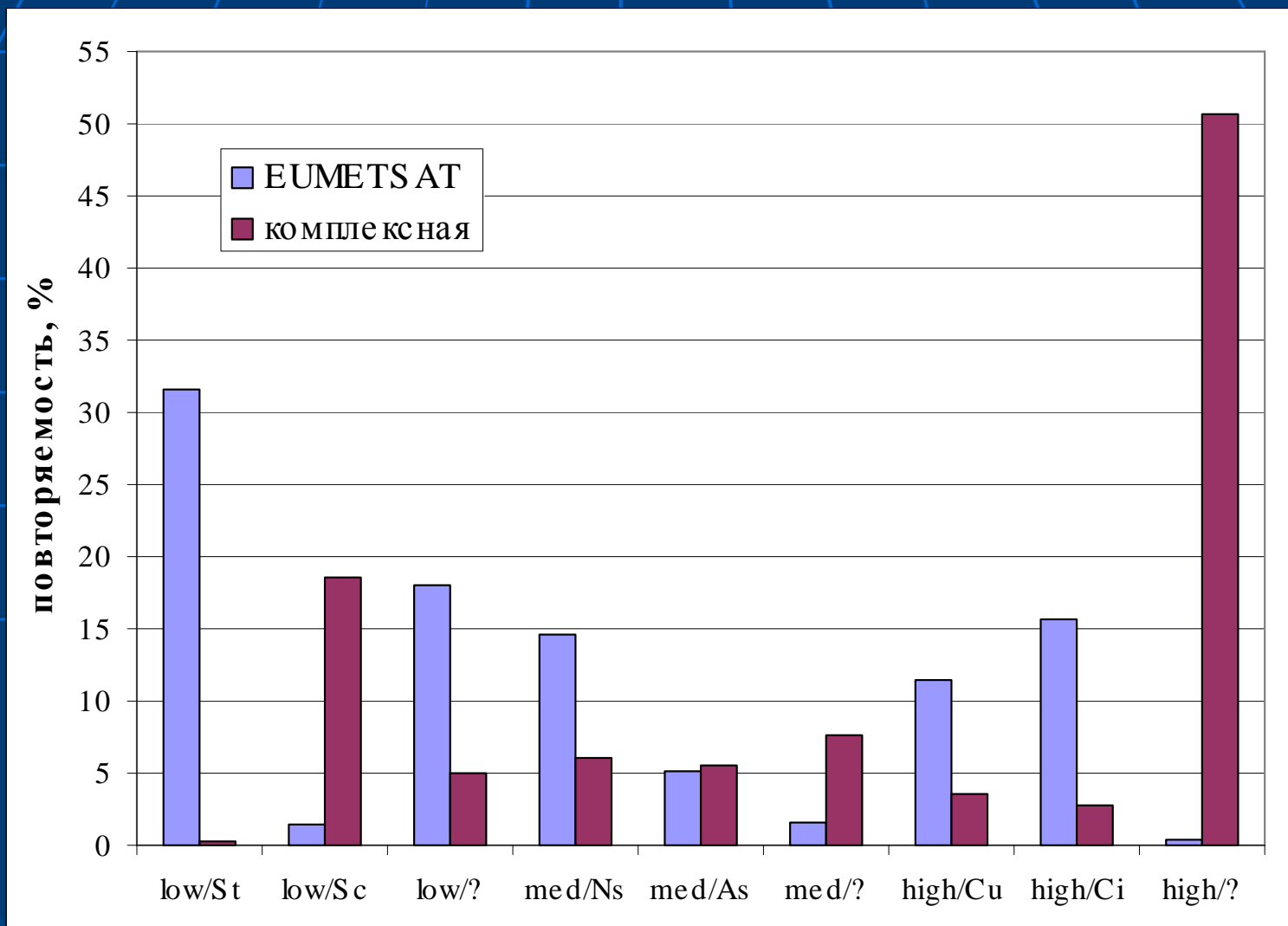
med/Ns med/As med/unkown  
Ns,Cb As Ns+As



high/Cu high/Ci high/unkown  
Cb+Ci Ci,Cs med+Ci,CsAsNs

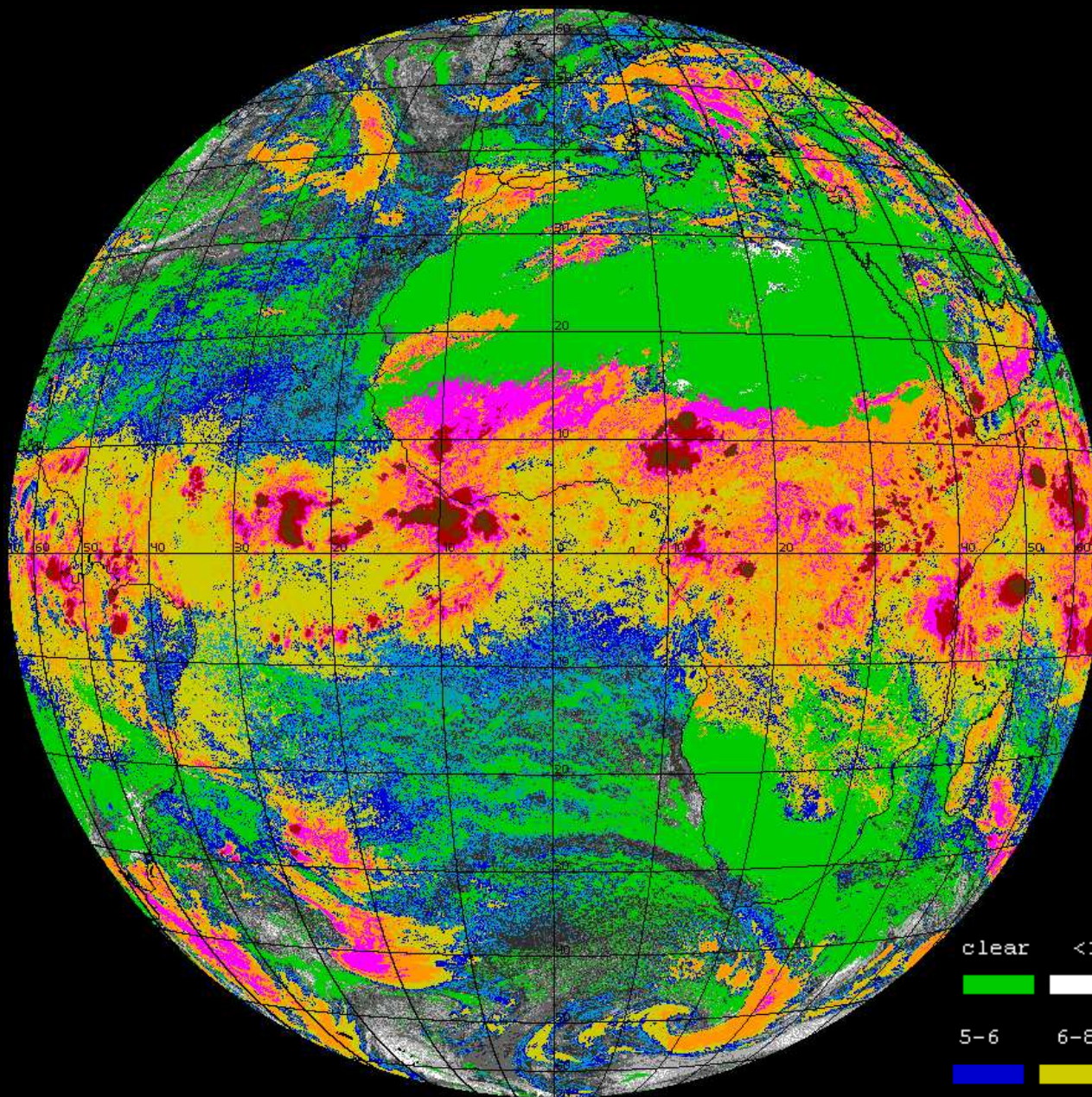


# Повторяемость классов облачности

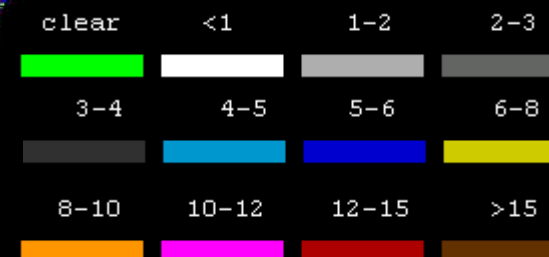
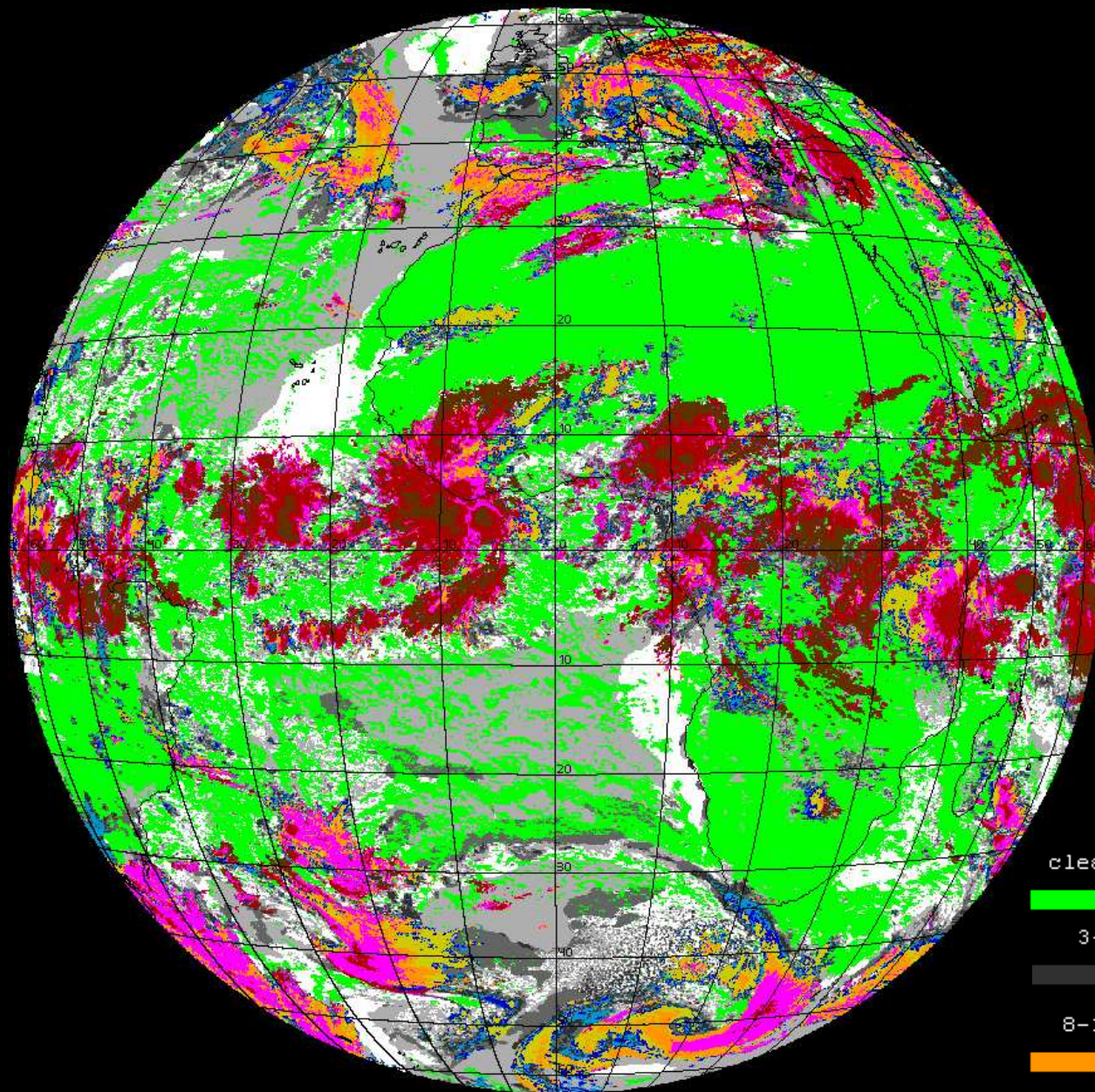


# Высота ВГО над уровнем моря (км)

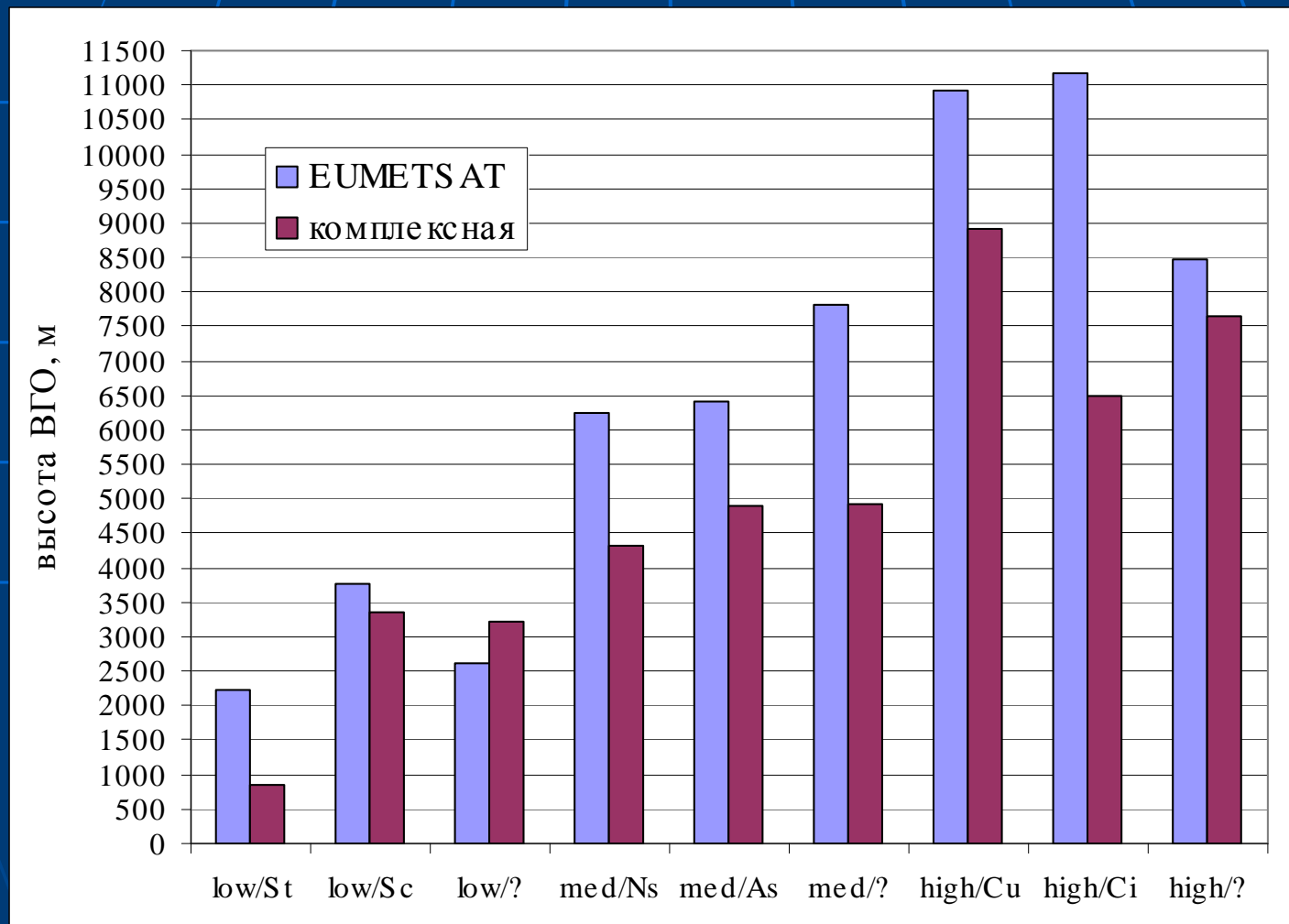
(комплексная методика, 6 мая 2010 г., 11:45 ч МСВ)



# Высота ВГО над уровнем моря (км) (методика EUMETSAT, 6 мая 2010 г., 11:45 ч МСВ)

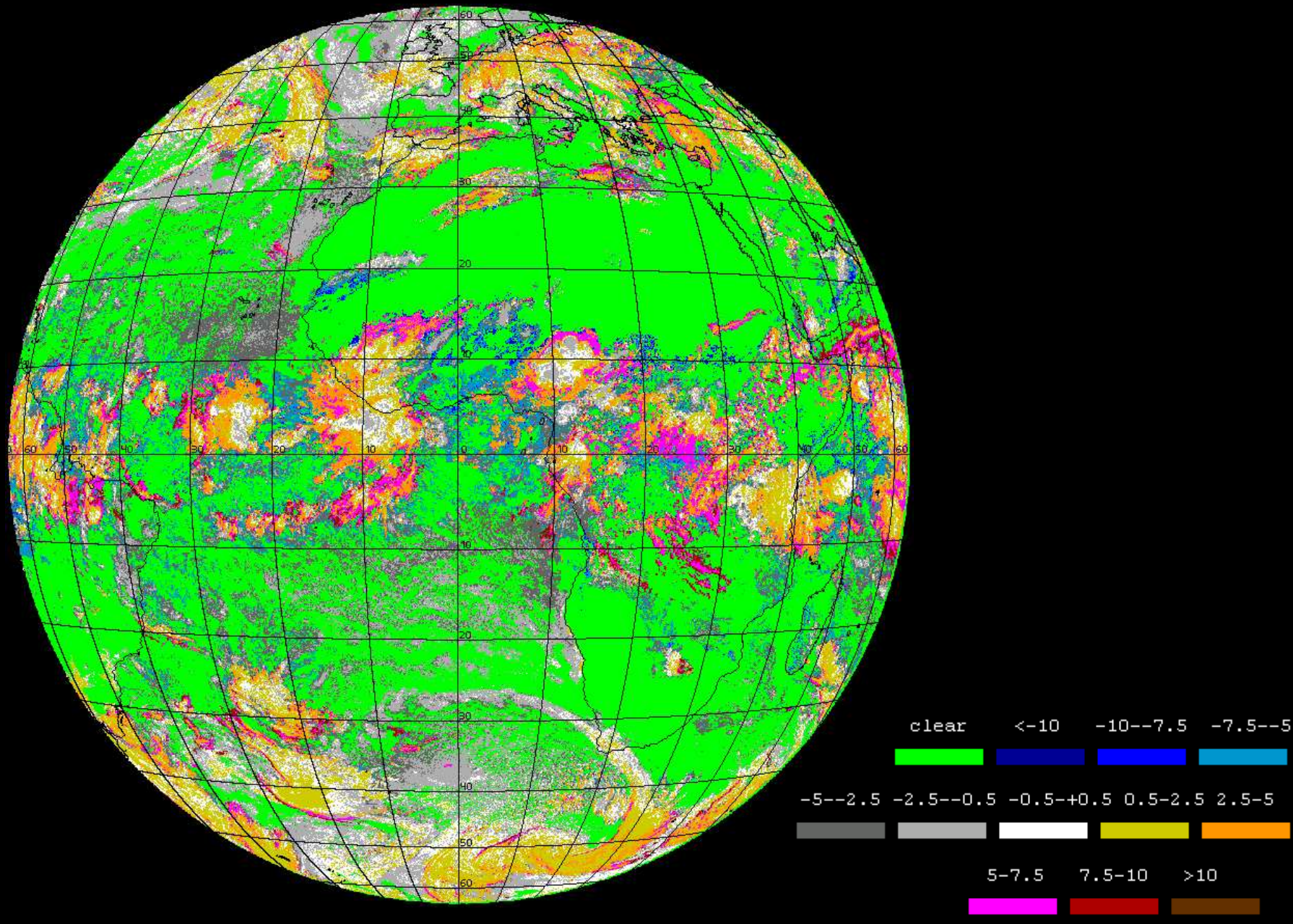


# Средняя высота ВГО над уровнем моря для разных классов облачности

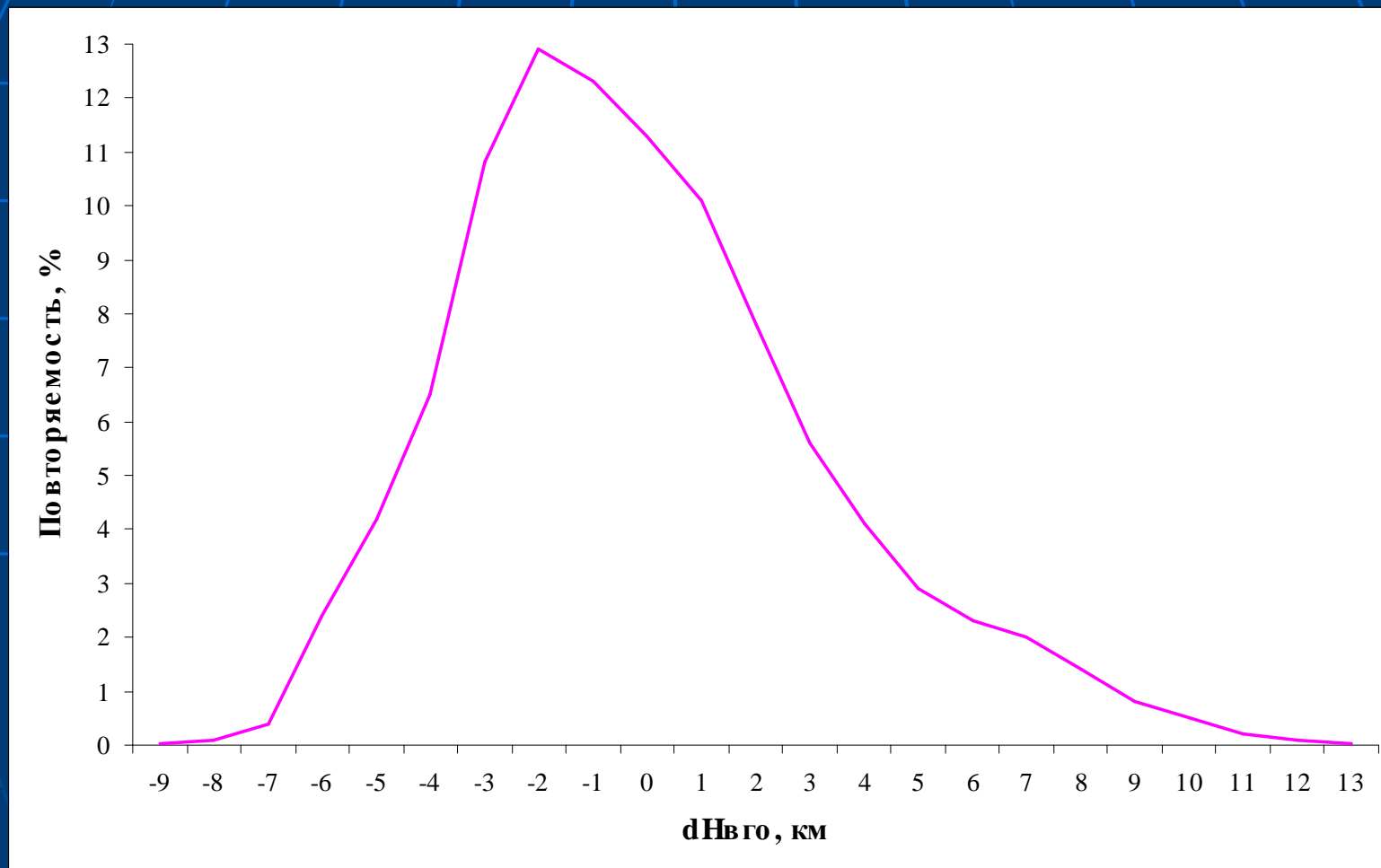


# Сопоставление оценок высоты ВГО

( $dh(m) = H_{vgo}(EUMETSAT) - H_{vgo}(комплексная)$ ) (6 мая 2010 г., 11:45 ч МСВ)



# Повторяемость значений $d_h(\text{м}) = N_{\text{вго}}(\text{EUMETSAT}) - N_{\text{вго}}(\text{комплексная})$





## Сопоставление работоспособности методик

### Преимущества комплексной методики:

- использует меньше дополнительной информации;
- лучше детектирует облачную маску в умеренных широтах в зимнее время;
- в 9 раз выше пространственное разрешение выходного продукта облачной маски и высоты ВГО;
- облачная маска и высота ВГО могут получаться каждые 15 мин, а не 3 ч;
- территория спутникового наблюдения за облачностью на 3,5 % больше;
- детектирует больше типов облачности и по названию класса облачности можно косвенно оценить его высоту ВГО и НГО, водность, вероятность и интенсивность осадков, грозы, града и др.

### Недостатки комплексной методики:

- «лишняя» облачность над Сахарой в ночное время.

### Преимущества методики EUMETSAT:

- детектирует больше типов подстилающей поверхности;
- чуть лучше детектирует облачную маску над водной поверхностью.

### Недостатки методики EUMETSAT:

- теряет перистую облачность в системе ВЗК;
- существенно завышает количество облачности в высоких широтах в зимнее время;
- по названию класса облачности невозможно получить никакой информации об облаке.