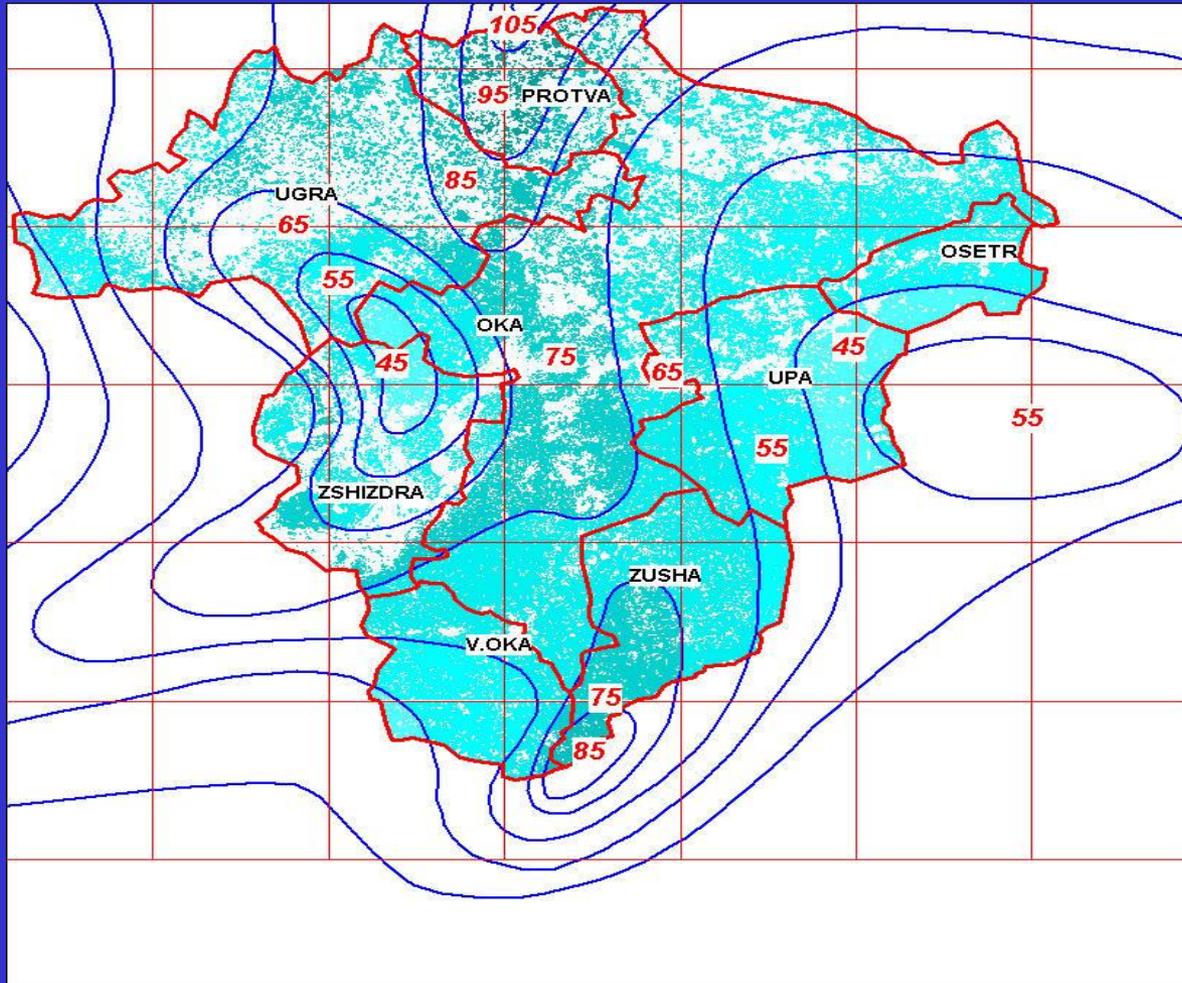


# Использование данных SSM/I для определения границы и высоты снежного покрова с целью мониторинга опасных гидрологических процессов на реках Европейской части России



Задача: оценить границы и высоту  
снежного покрова по данным SSM/I

Исходные данные:

- грубые и точные файлы SSM/I за 3 года;
- синоптические данные ГМЦ за 2 года;
- цифровые карты на бассейн реки Ока.

Критерий: минимум СКО невязок между  
оценками и наземными измерениями.

Методы: статистика и МНК.

Инструменты: базы данных, MapInfo, Visual C++

# Сравнительные характеристики радиометров

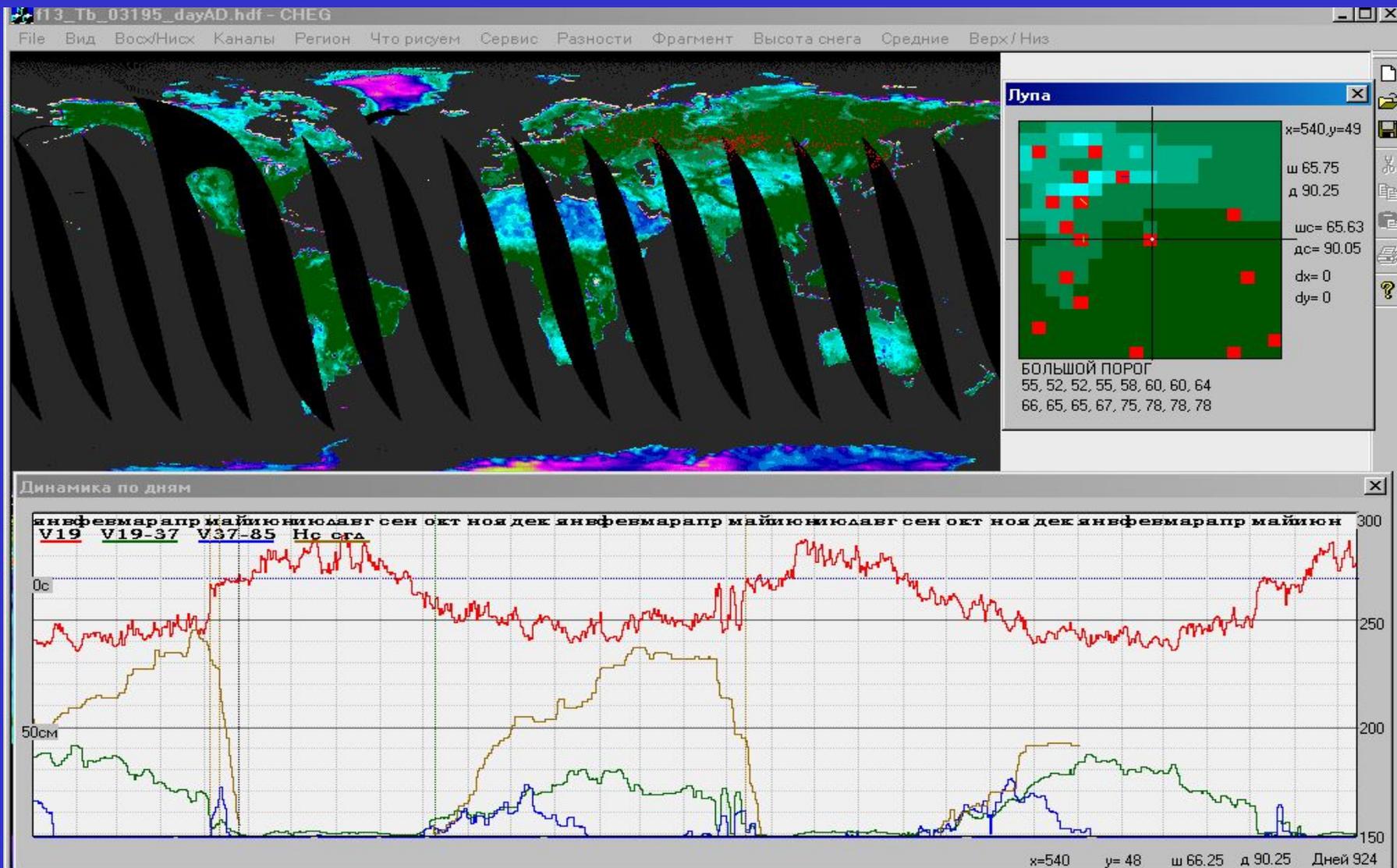
## Сравнительные характеристики радиометров

Радиометр	Частотные каналы, ГГц											
	6.9	10.6	18.7	23.8	31.5	36.7	42	48	52.3	57	89	183.31
МТВЗА-ОК	6.9	10.6	18.7	23.8	31.5	36.7	42	48	52.3	57	89	183.31
AMSR-E	6.925	10.65	18.7	23.8		36.5		50.3	52.8		89	
SSM/I			19	22		37					85	

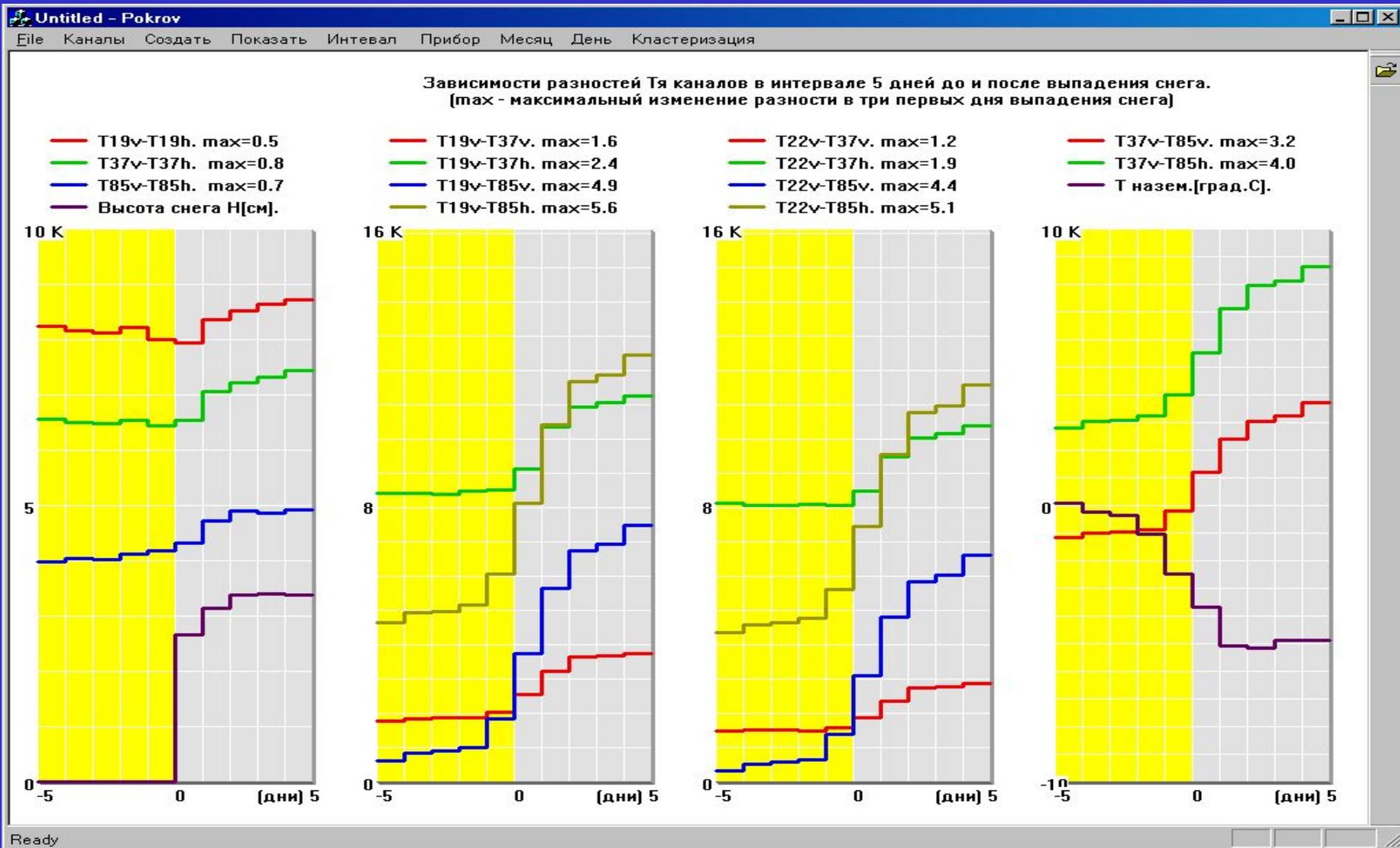
## Характеристики радиометра SSM/I

Частота	Разрешение вдоль полета, км	Разрешение вдоль скана, км	Размер пиксела, км	Длина волны, см
19 ГГц	69	43	25	1.55
22 ГГц	60	40	25	1.35
37 ГГц	37	28	25	0.8
85 ГГц	15	13	12.5	0.35

# Изменения высоты снежного покрова, радиояркостных температур и межканальных разностей температур для метеостанции Большой Порог за период 2001-2002г.г.



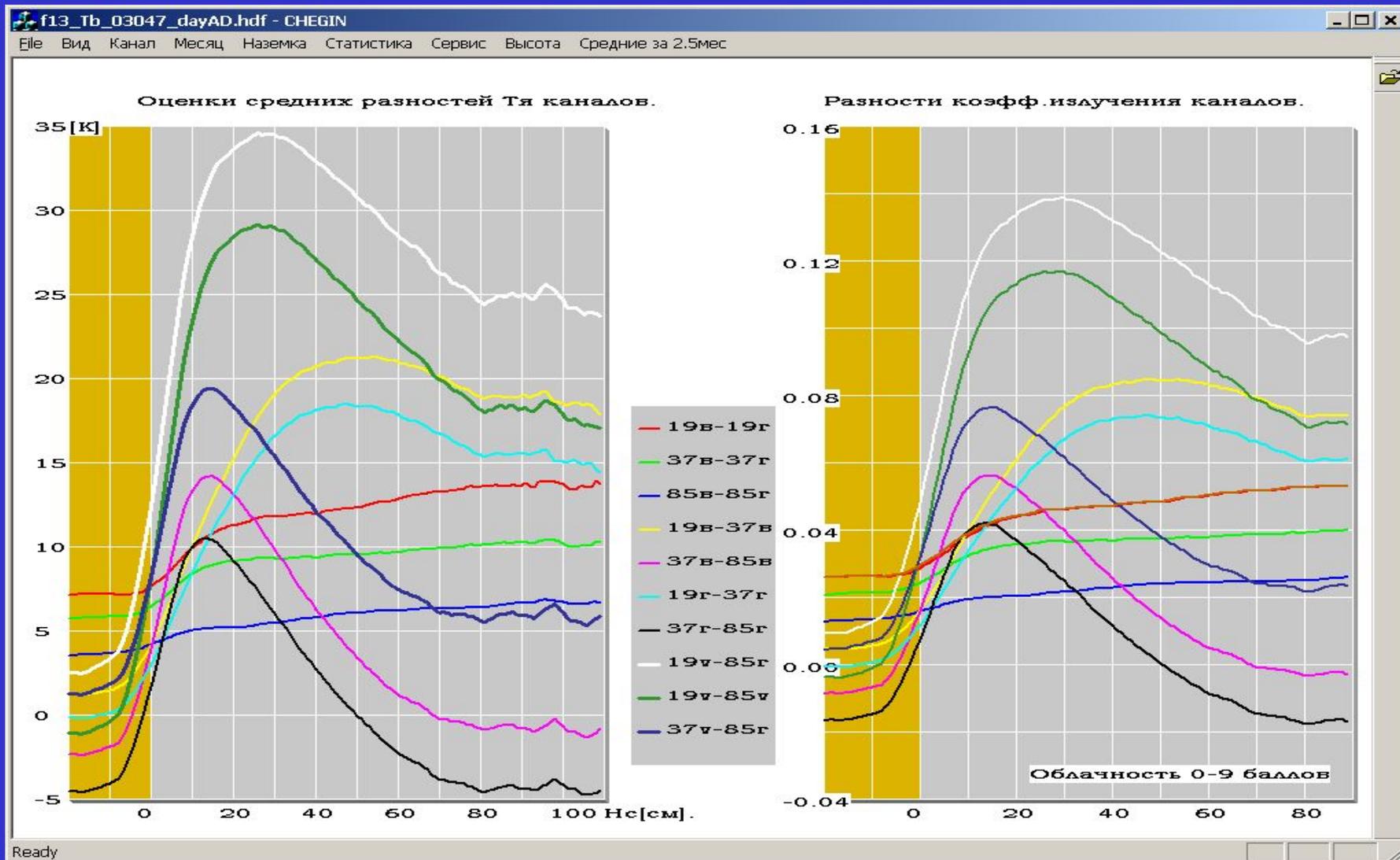
# Изменение разностей радиояркостных температур в начальный период зимы



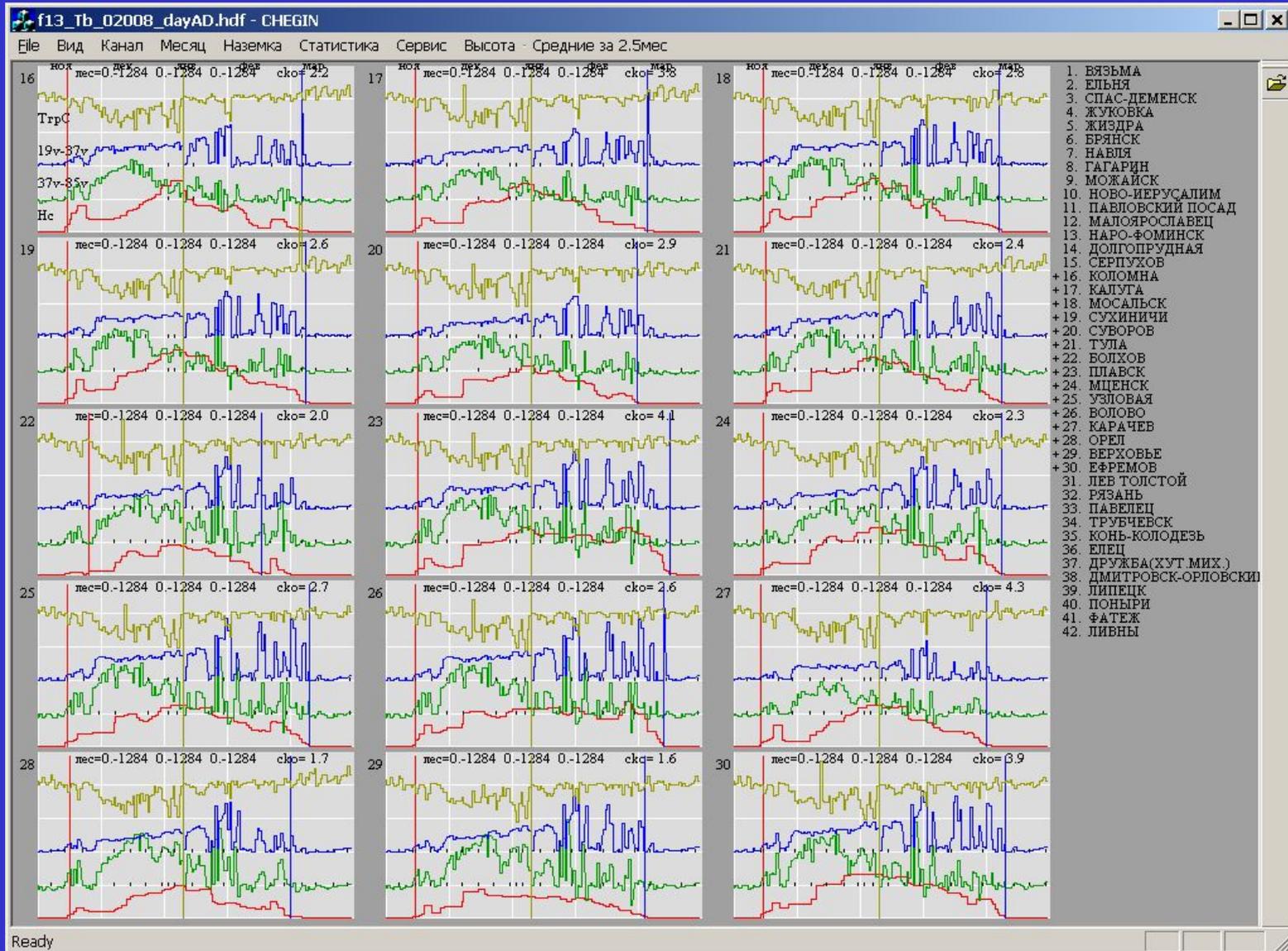
Вероятности ошибок распознавания снега по метеостанциям за 2001-2002гг.



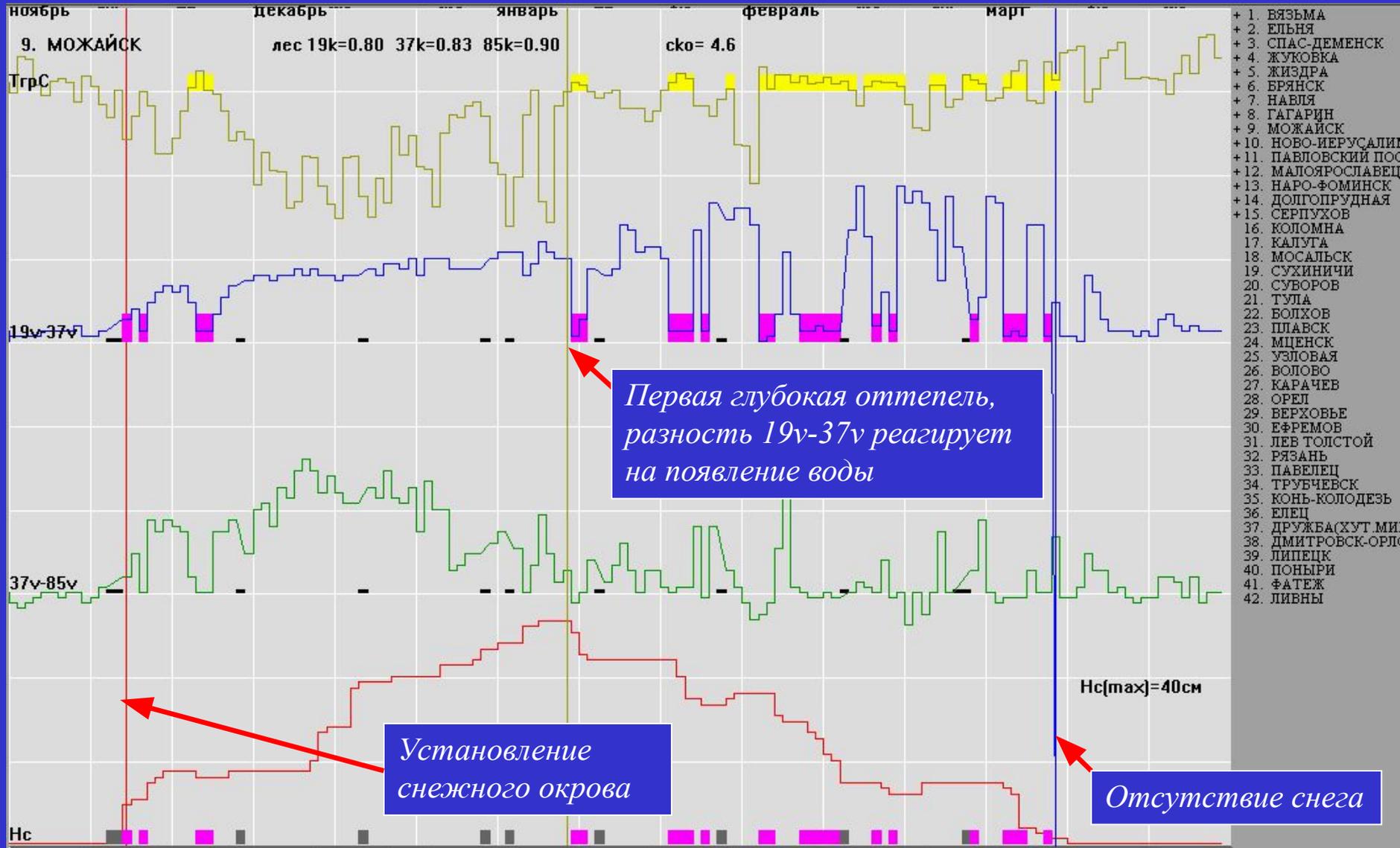
# Зависимость средних значений поляризационных и межканальных разностей яркостных температур каналов от высоты снежного покрова



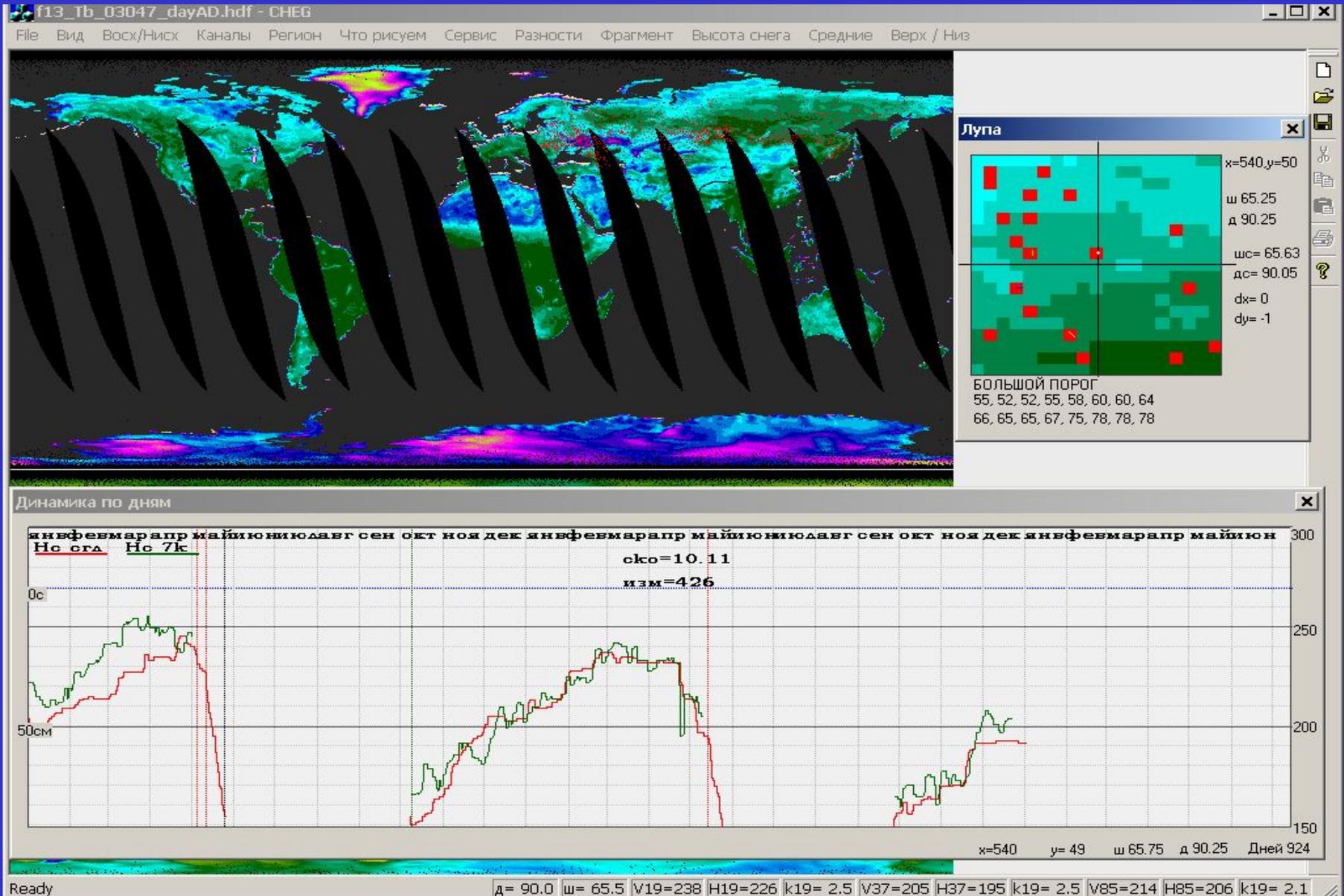
# Поведение температуры поверхности, высоты снега и радиояркостных межканальных разностей зимой 2001.2002г. для нескольких метеостанций бассейна Оки



# Изменение наземной температуры и высоты снежного покрова, измеренных на метеостанции, и межканальных разностей SSM/I в течение зимы 2001-2002г.г. для метеостанции Можайск



# Использование одного полинома для определения высоты снежного покрова для трех зим

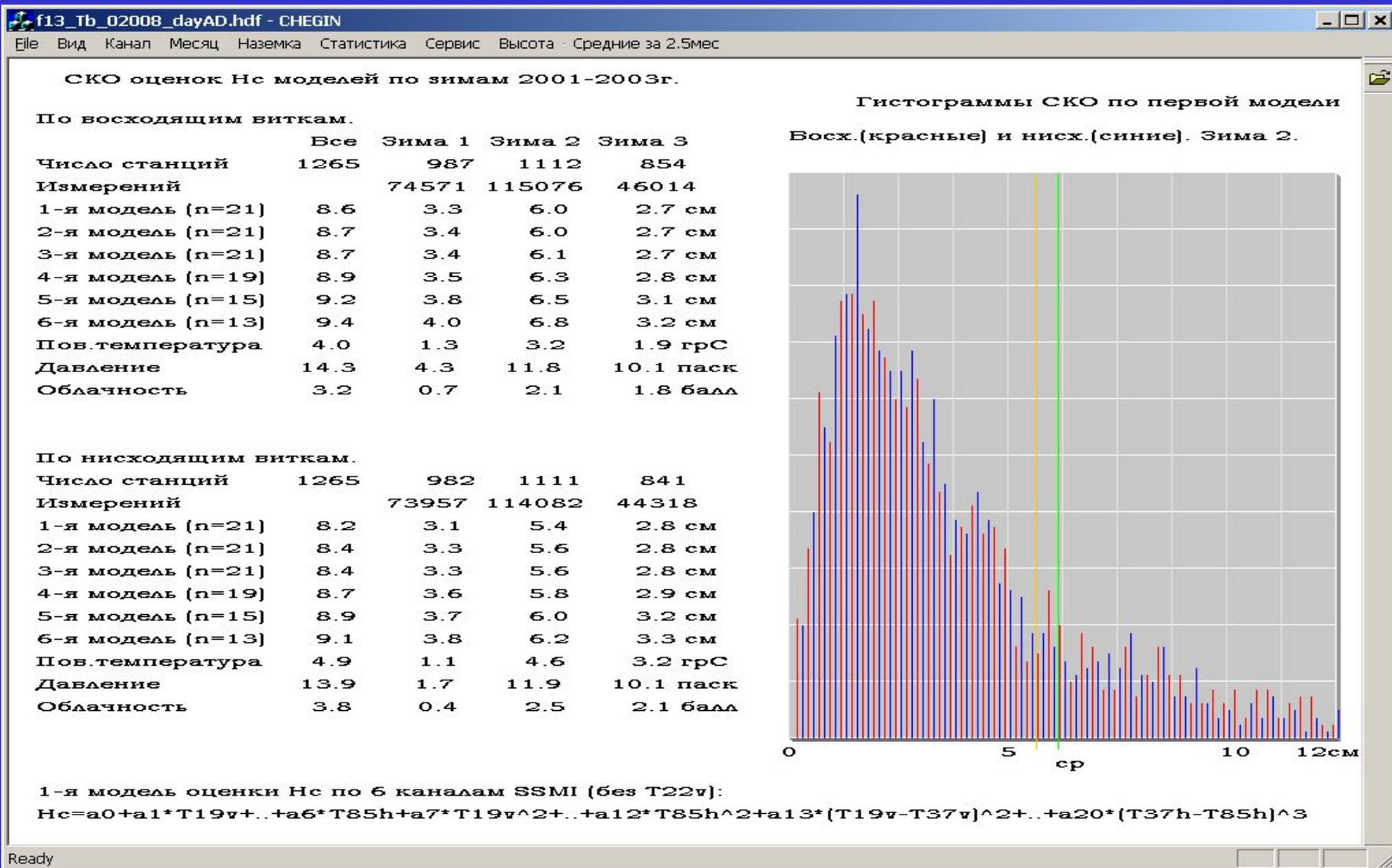


Использование полиномов для определения высоты снежного покрова по каждой из трех зим в отдельности дает минимальные среднеквадратические ошибки

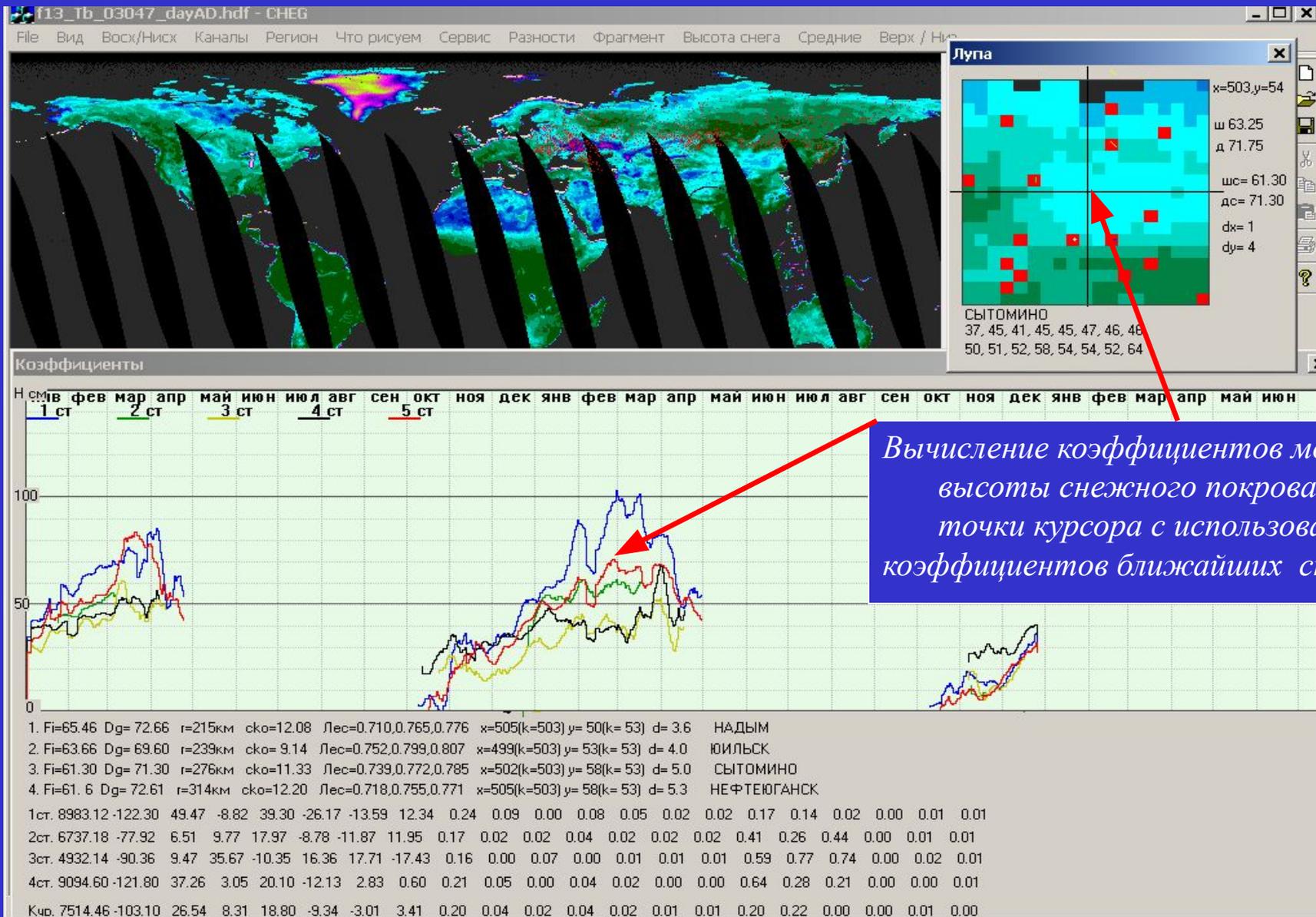




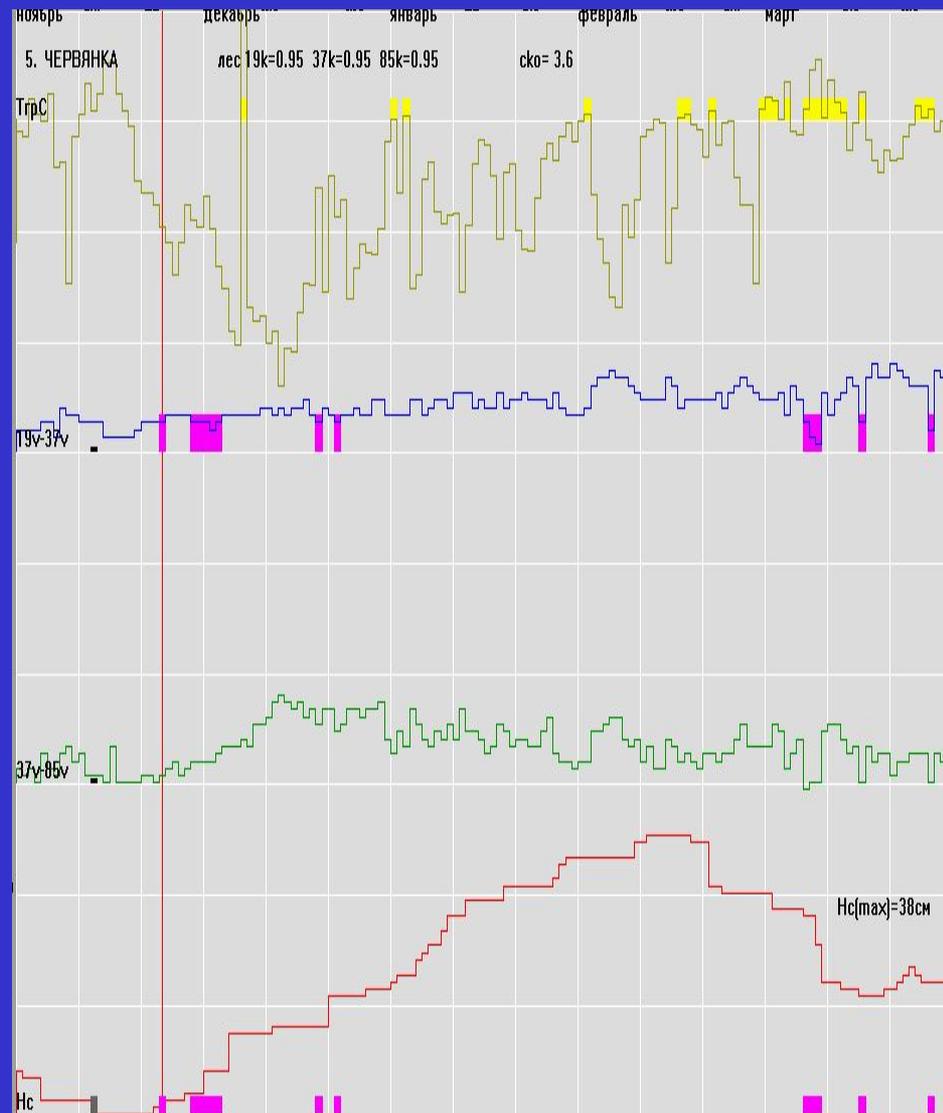
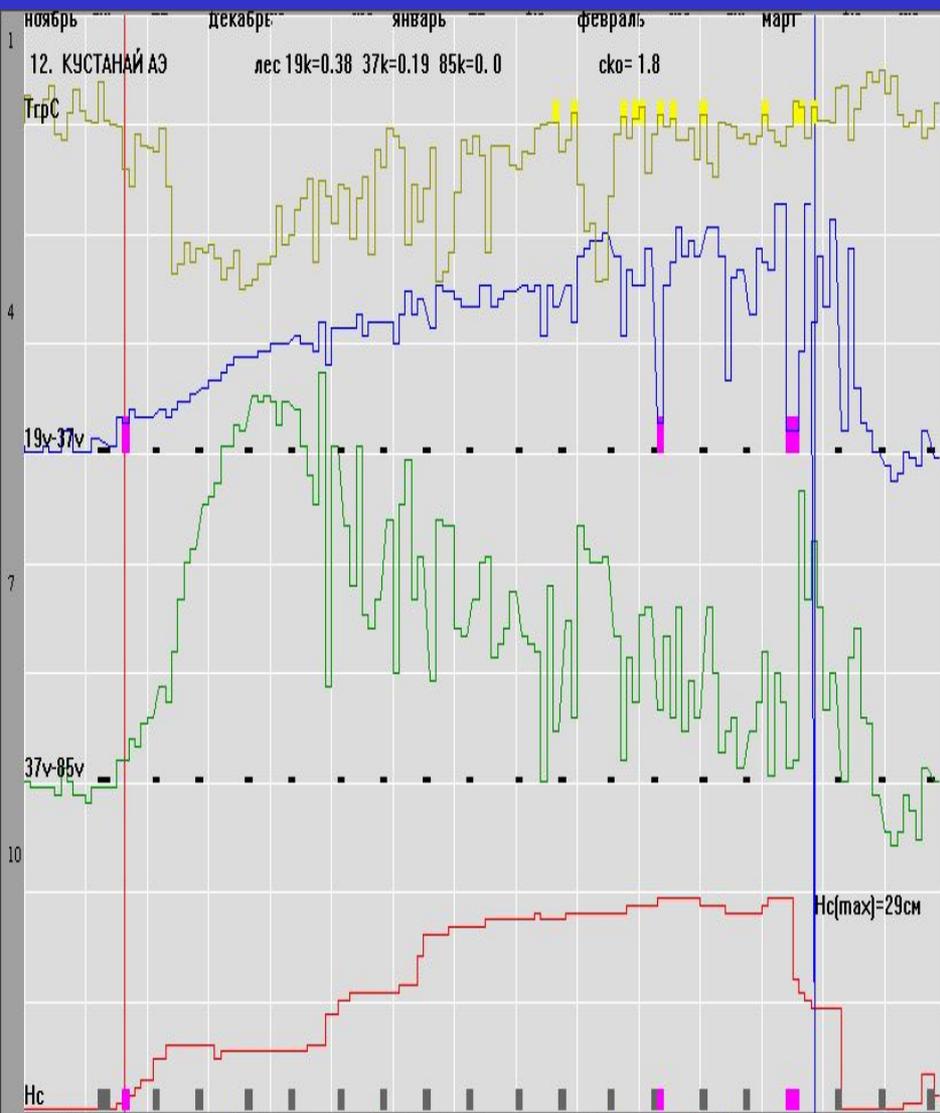
# Сравнение 6 моделей оценки высоты снежного покрова и гистограмма среднеквадратических отклонений для первой модели по зиме 2001-2002г.г.



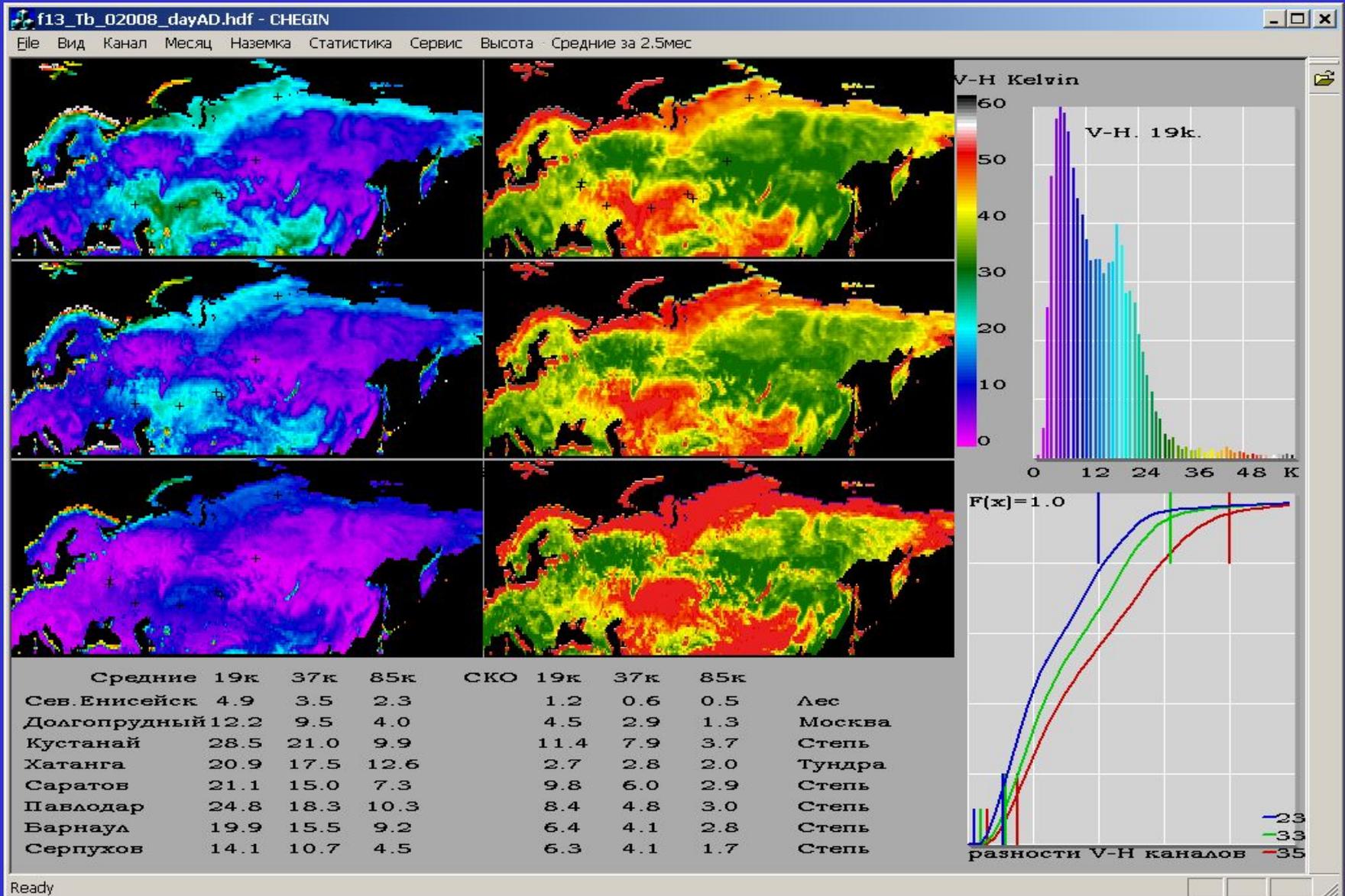
# Интерполяция высоты снежного покрова в промежуточных между станциями пикселах



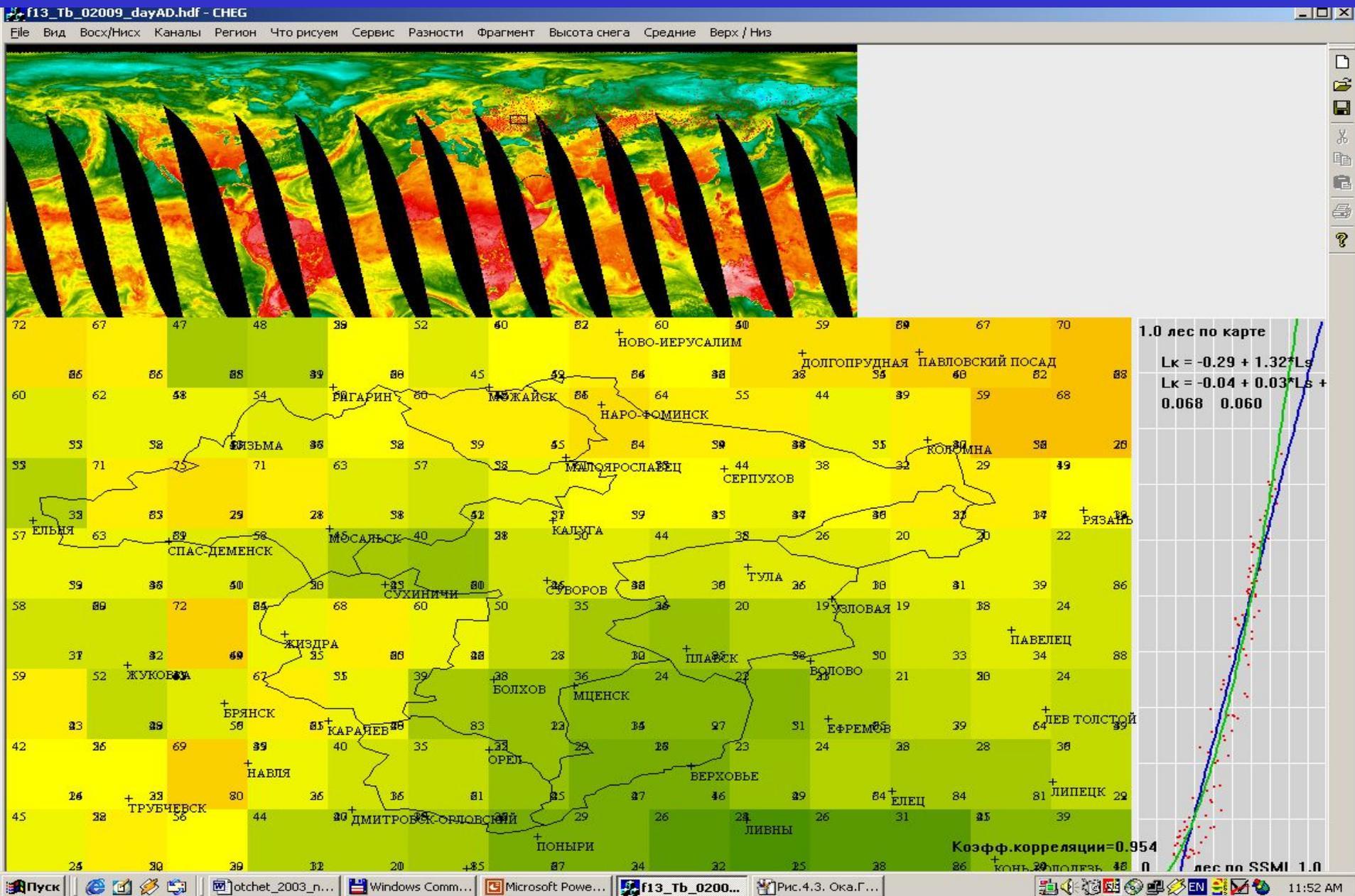
# Графики изменения температур для степи (Кустанай) и тайги (Червянка)



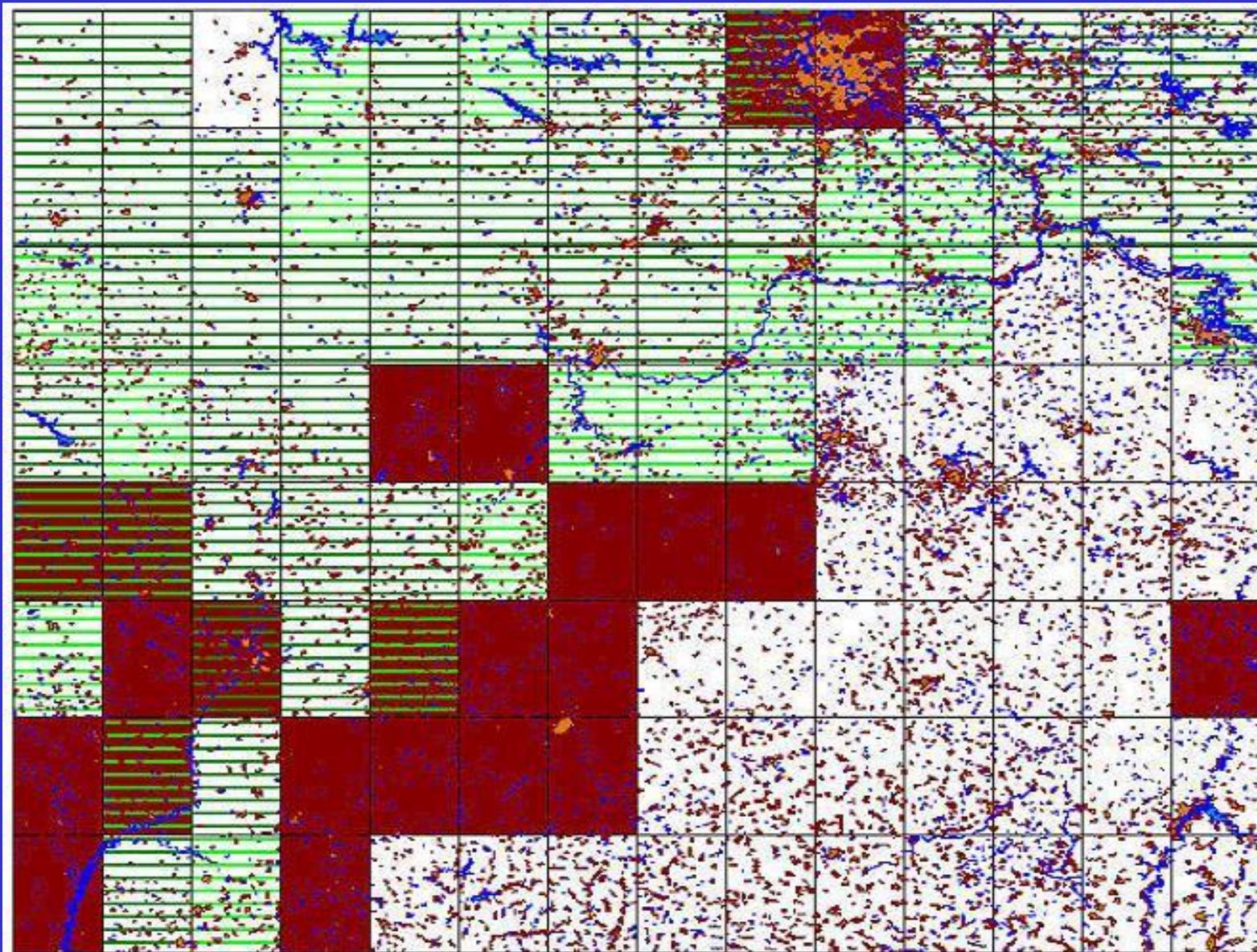
# Оценки средних поляризационных разностей для 3-х каналов по зимнему периоду и плотность леса



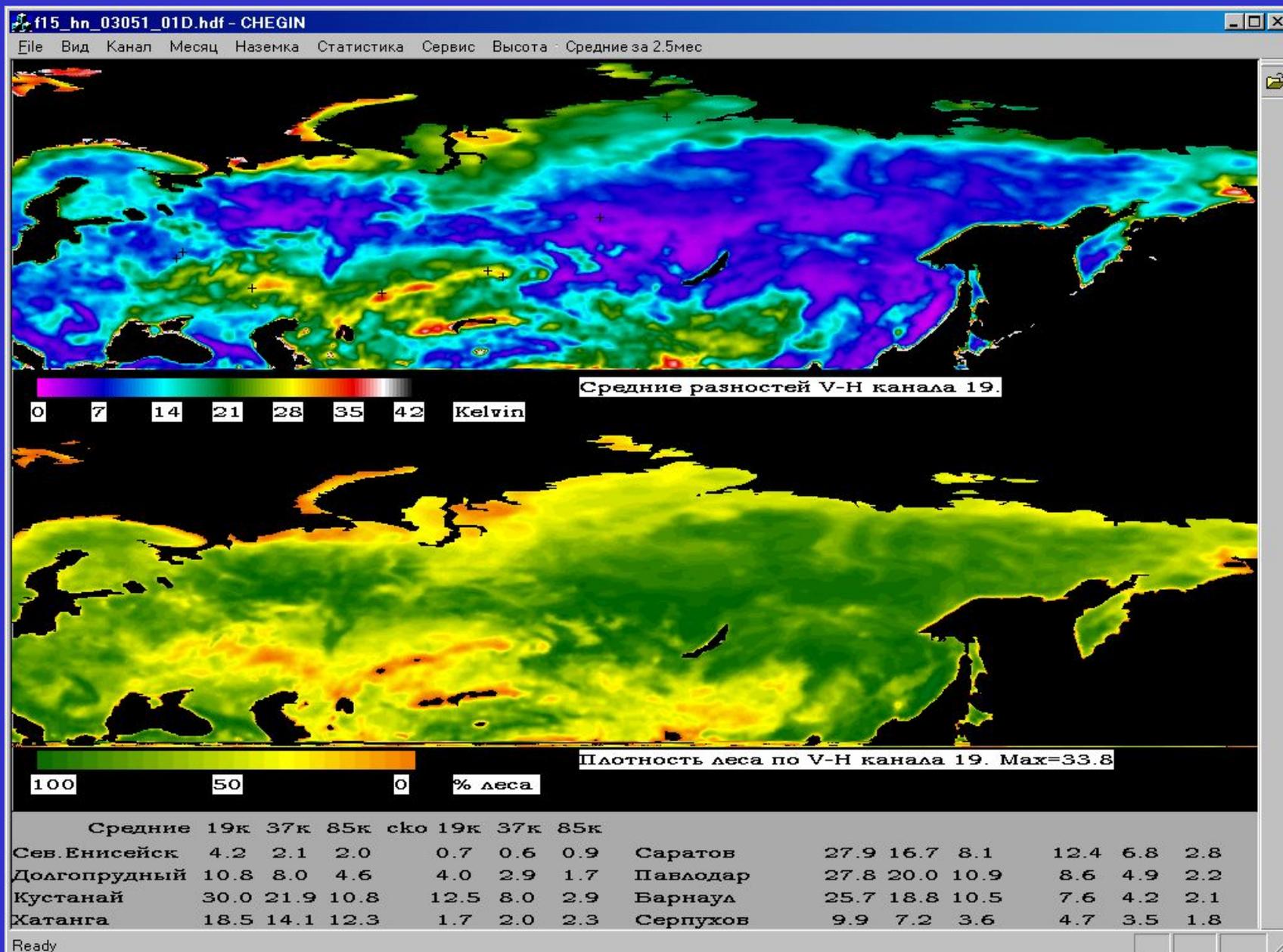
# Корреляция плотности леса по карте и по грубым данным SSM/I



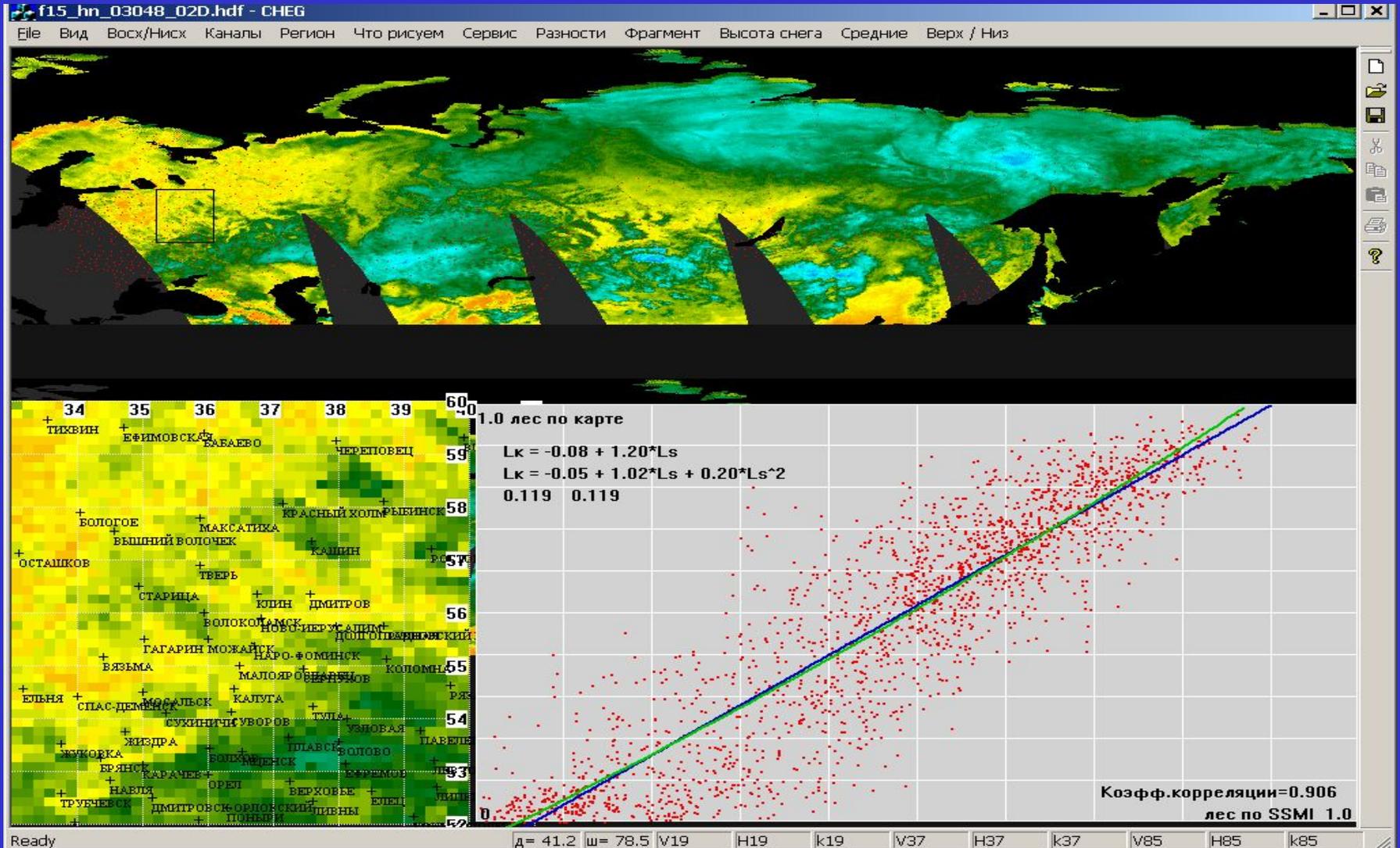
Пикселы, в которых ошибка между оценкой плотности леса по грубым данным SSM/I и плотностью леса по карте М1:200000 более 20%



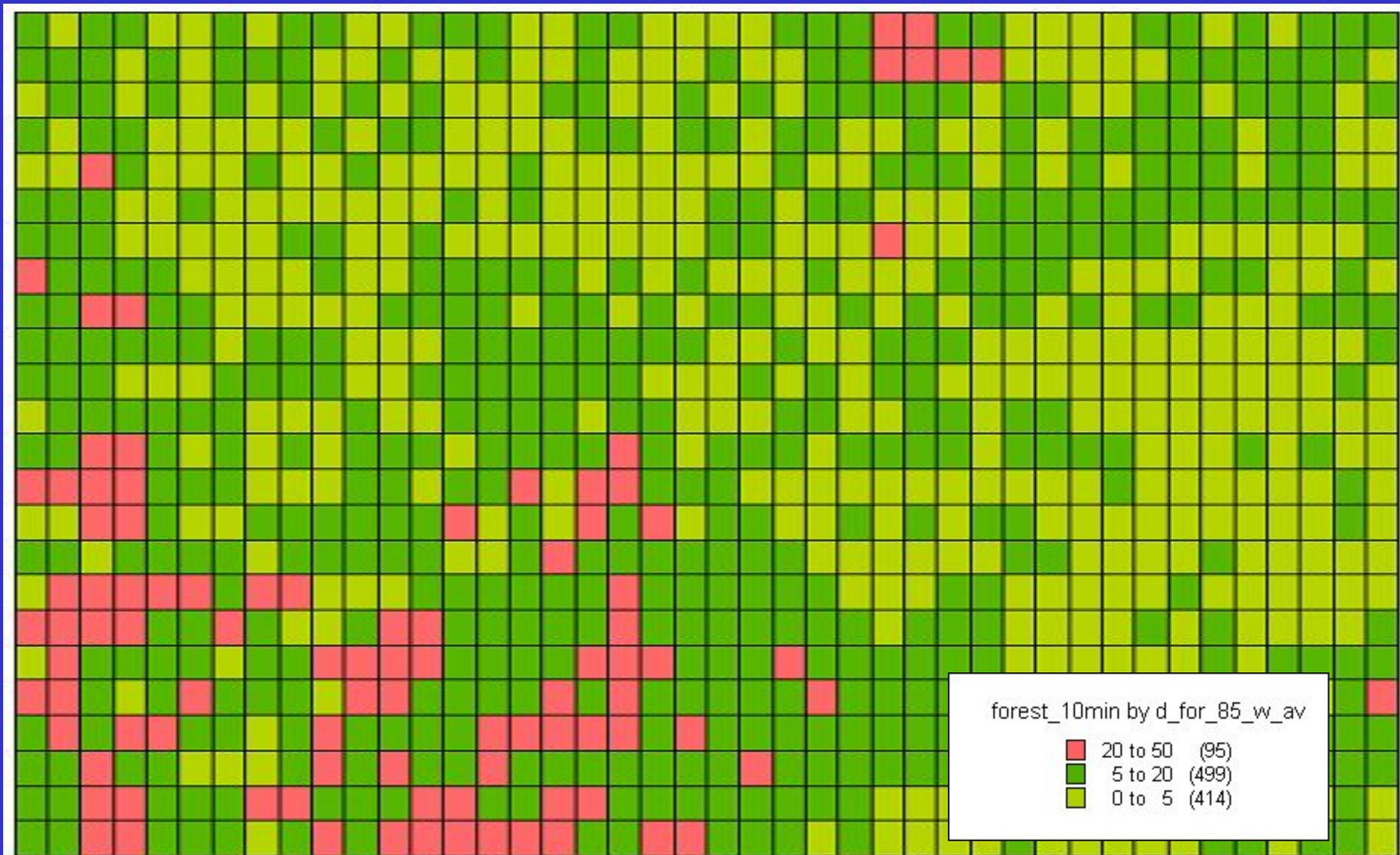
# Карта плотности леса по каналу 19ггц



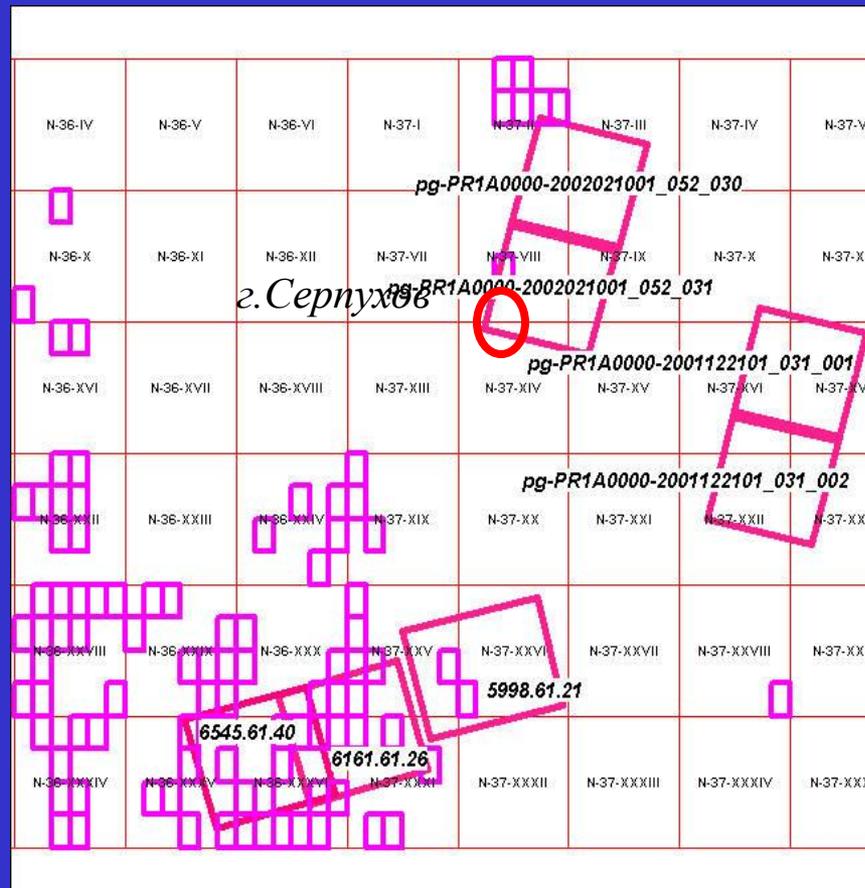
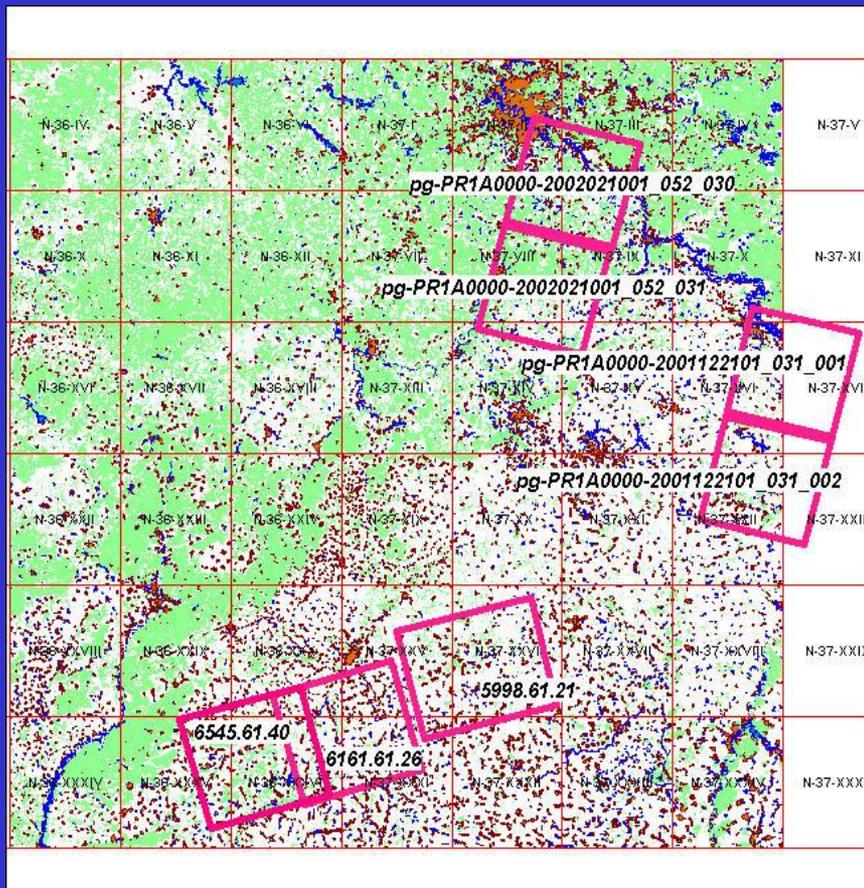
# Корреляция плотности леса по карте и по точным данным SSM/I.



95 пикселей, ошибка в которых по точным данным более 20%

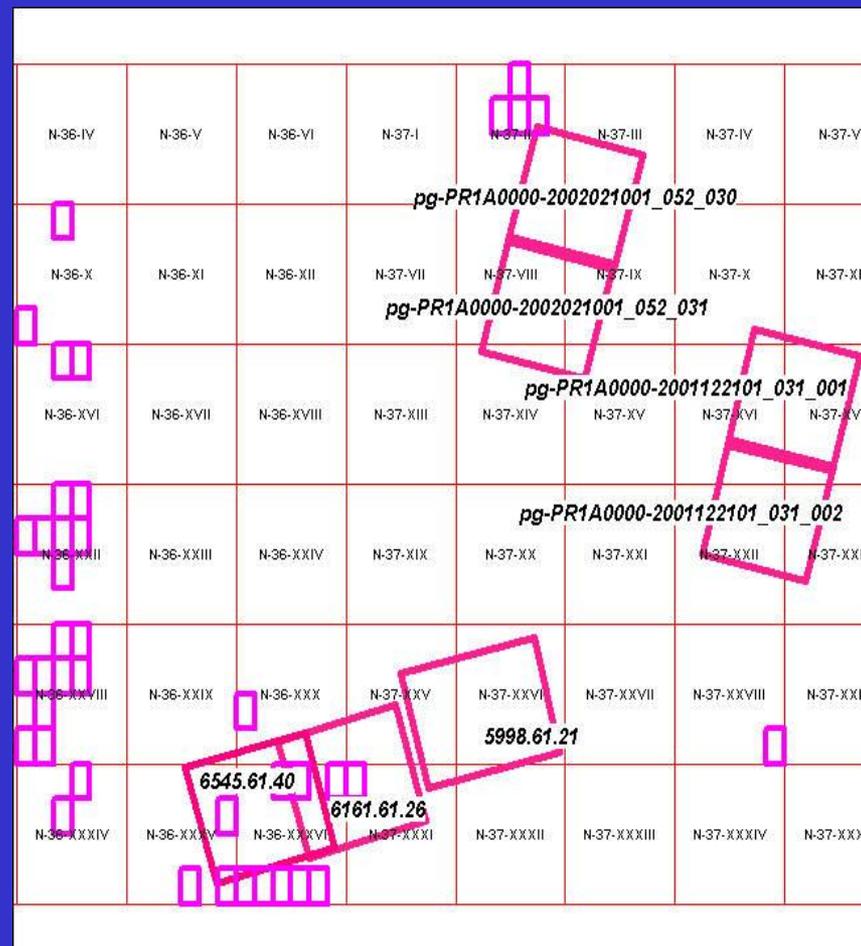
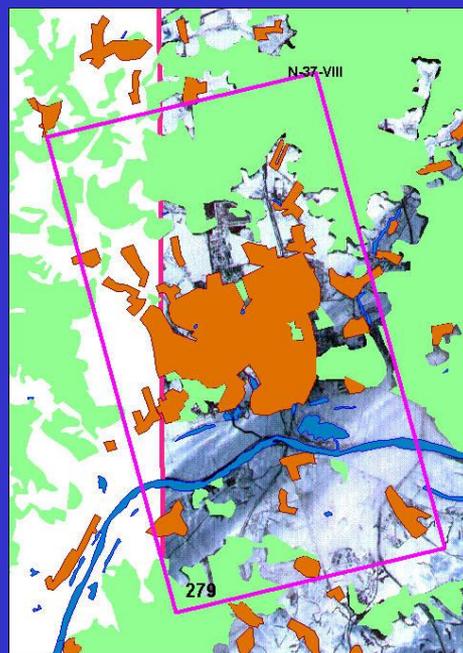
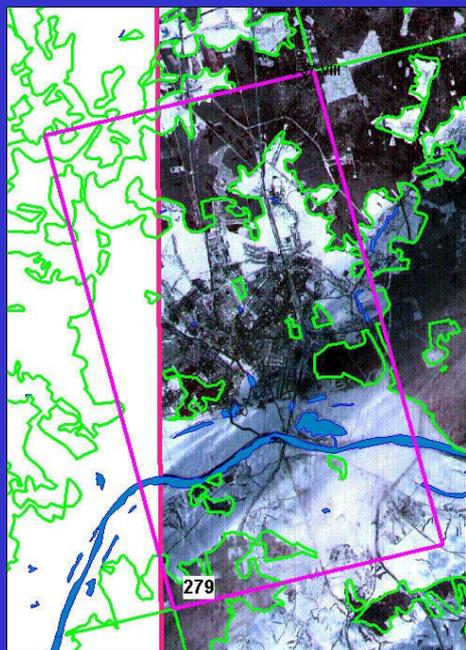


# Материалы видеоданных МСУ-Э и ASTER, использованные для анализа пикселей, в которых ошибка превышает 20%



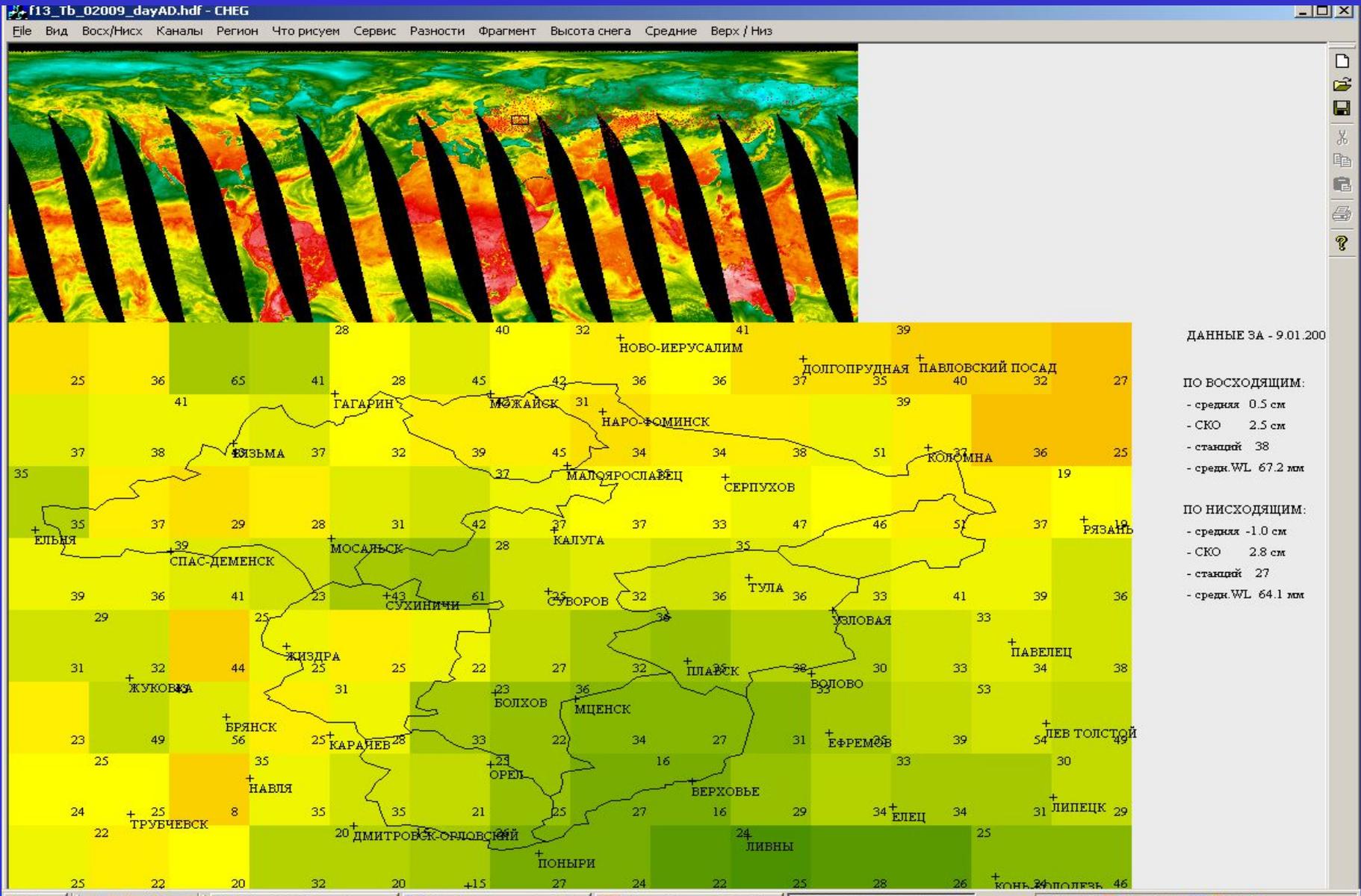
ID	DATA	TIME	NOM	RIVER
5	22.02.2003	9.15.21	5998.61.21	ZUSHA
0	26.03.2001		pg-PR1A0000-2002021001_052_030	MOSKVA
0	24.02.2001		pg-PR1A0000-2001122101_031_001	OKA
0	24.02.2001		pg-PR1A0000-2001122101_031_002	RANOVA
0	26.03.2001		pg-PR1A0000-2002021001_052_031	OKA
0	06.03.2003	9.05.08	6161.61.26	V_OKA
0	03.04.2003	9.16.00	6545.61.40	V_OKA

# Пример использования данных МСУ-Э и ASTER для проверки пикселей с большими ошибками



num	AR_for%	_85_w_av	for_85_w_av	d_for_85_w_av	Field6	area	pixel_area%
279	26,6107	50	23,3893	23,3893	1	197,406	11,8483

# Восстановленная высота снежного покрова и влагозапаса в бассейне Оки на 09.01.2002г. (перед началом первой оттепели)



# Высота снежного покрова в бассейне Оки 09.01.2002г. По данным SSM/I и Гидрометцентра

