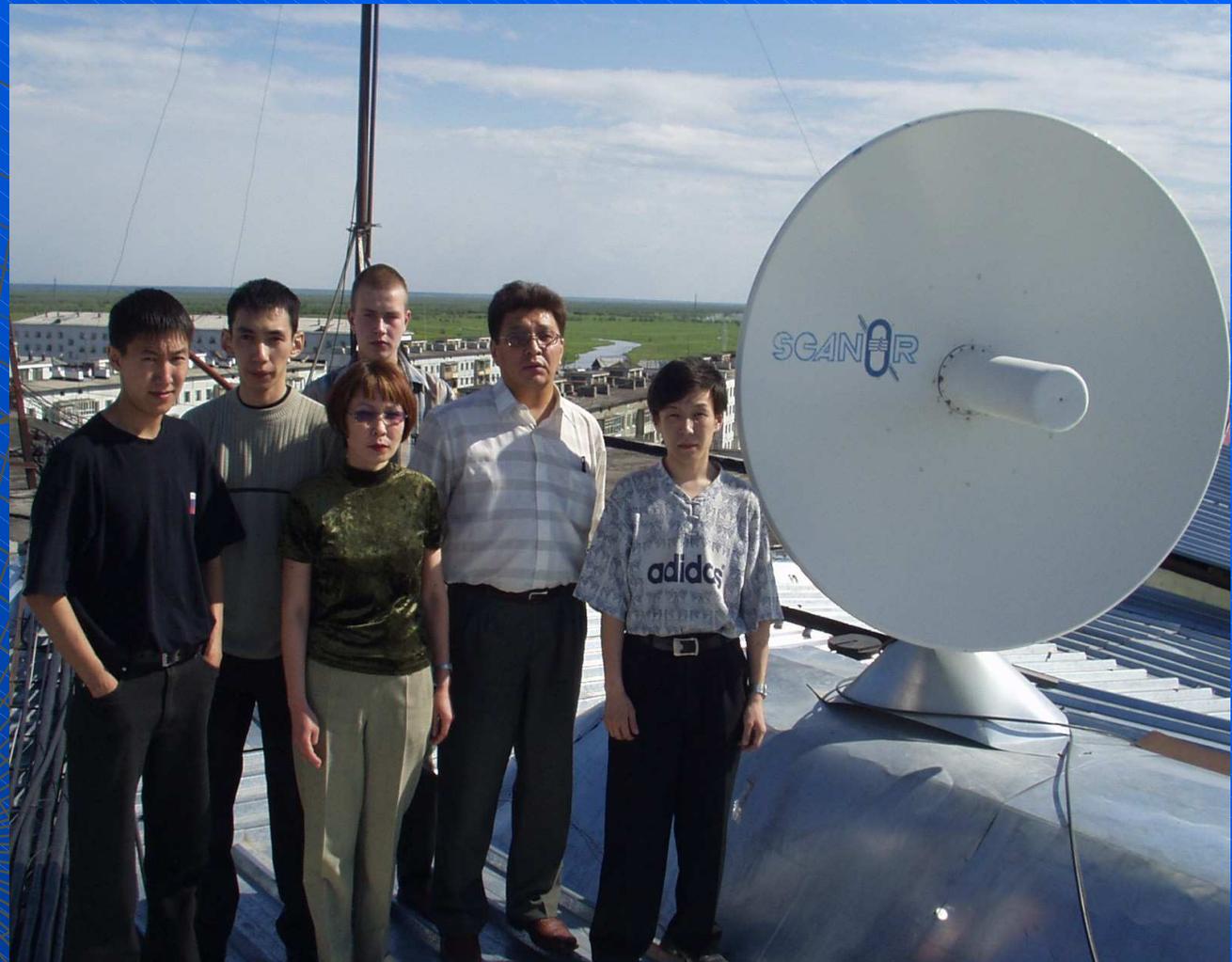


В.С. Соловьев, В.И. Козлов

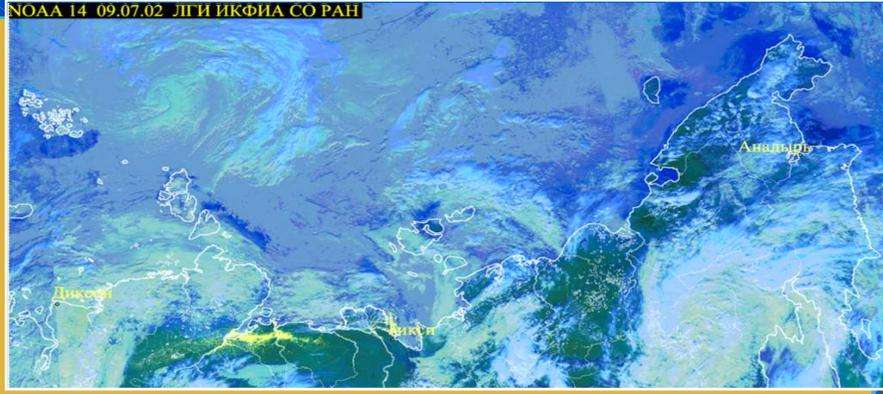
**Широтные вариации облачности
Северо-Восточной Азии на фазе
максимума и минимума 23-го
солнечного цикла**

**В 1995 г.
одна из первых
отечественных
станций приема
данных HRPT со
спутников NOAA
была установлена в
Якутске в Институте
космофизических
исследований СО
РАН.**

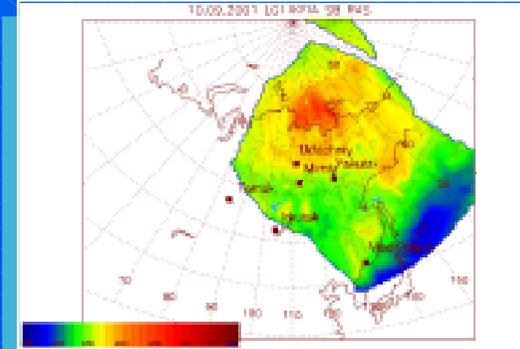
**В этом году она
была заменена на
станцию
следующего
поколения СканЭкс.**



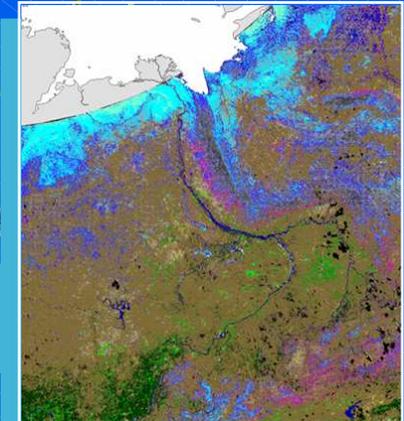
Мониторинг ледовой обстановки на трассе СевМорПути



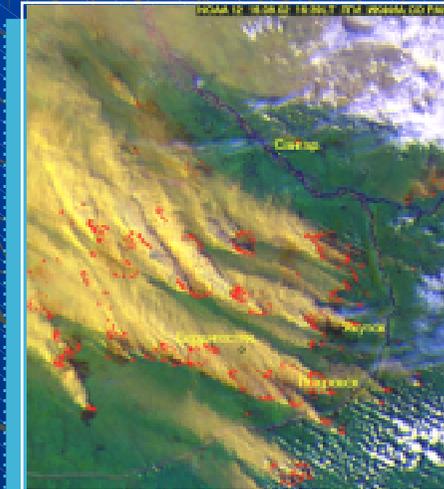
Мониторинг состояния озонового слоя



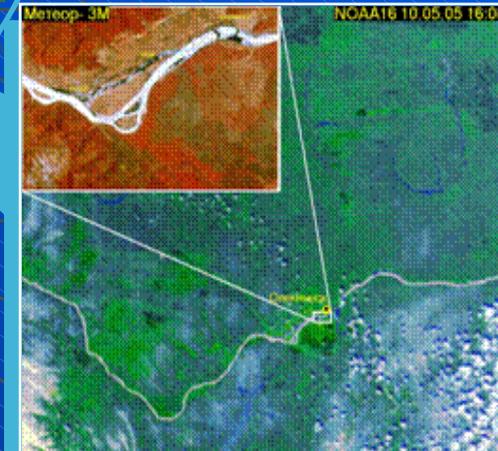
Мониторинг параметров поверхности



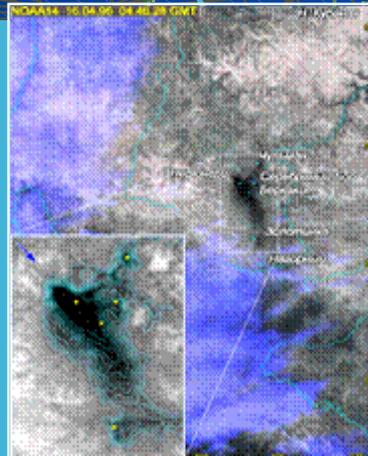
Мониторинг лесных пожаров



Мониторинг паводковой обстановки



Мониторинг техногенного загрязнения



ЦЕЛЬ

Исследование эффектов солнечно-земных связей в пространственно-временной динамике облачного покрова Северо-востока Азии

Введение

Известно, что вариации атмосферной циркуляции связаны с уровнем солнечной активности. Такие изменения циркуляции наблюдаются как в 11-летнем солнечном цикле так и на более коротких временных периодах. Многие исследователи отмечают изменения атмосферного давления вблизи приземного слоя и высоту геопотенциальных поверхностей после геомагнитных возмущений или солнечных вспышек. По данным спутниковых и наземных наблюдений отмечена связь изменений облачного покрова и количества грозных разрядов с Форбуш-понижением интенсивности галактических и вспышками солнечных космических лучей.

Исторические данные свидетельствуют о том, что в эпоху повышенной солнечной активности атмосферное давление на южных широтах (севернее тропиков) повышается, в то время как на северных широтах оно падает, что приводит к смещению траекторий атлантических циклонов к северу.

Исследования динамики североатлантических циклонов над Европейской частью Евразийского материка показали, что на фазе максимума солнечной активности «северный» путь циклонов смещается к югу, а «южный» путь – к северу, при этом амплитуда широтного смещения приблизительно составляет 10 градусов.

Атмосферные осадки на севере азиатского континента в целом определяются переносом влаги циклонами с северной Атлантики и морей Северного ледовитого океана. За последние 50 лет наблюдается отрицательный тренд уровня годовых осадков.

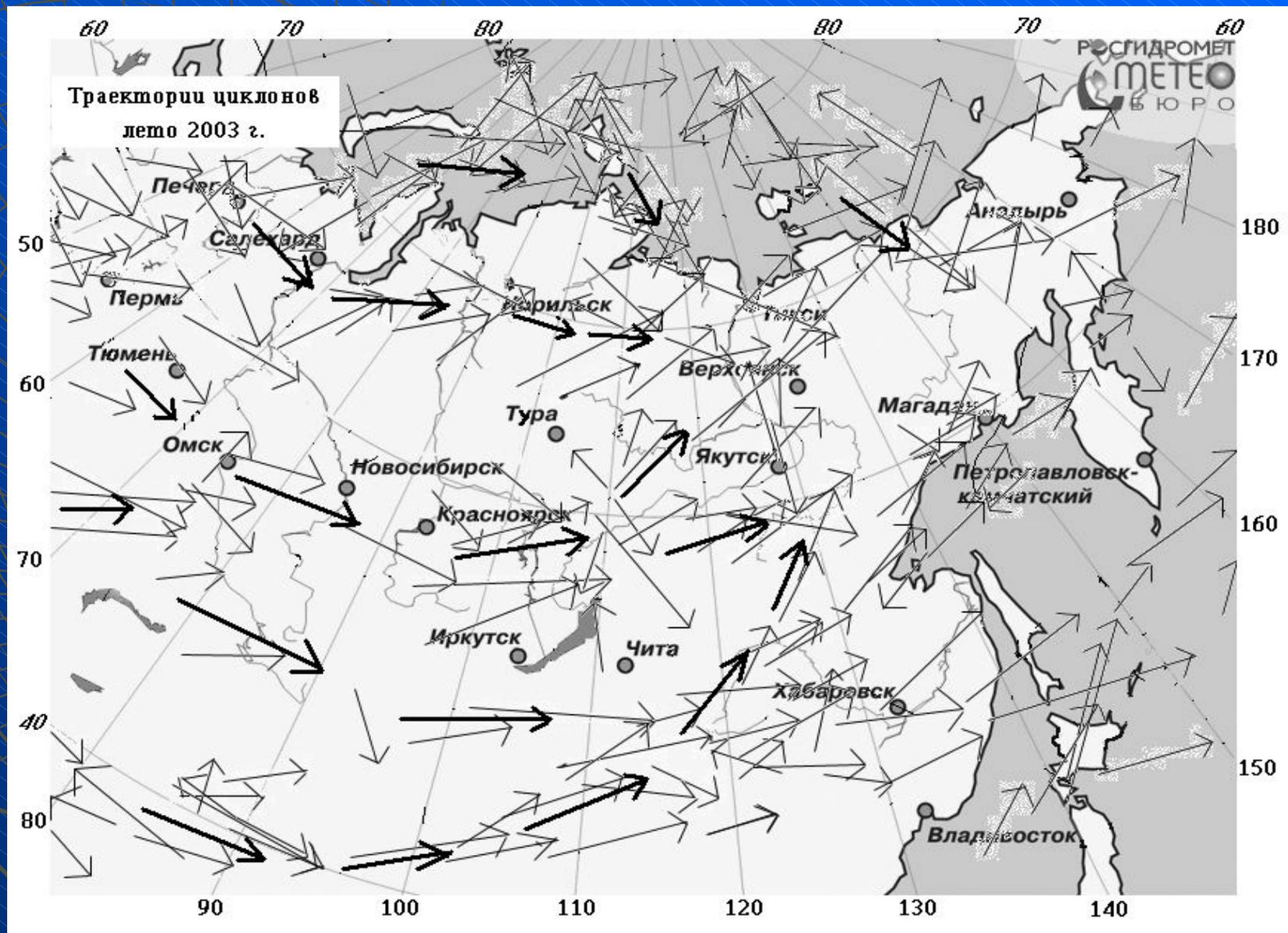
Климат резко-континентальный с характерным коротким летом и продолжительной холодной зимой (годовые вариации температуры достигают 100°C), межсезонье скоротечное.

Распределение осадков в году крайне неравномерное. Наибольшее количество осадков наблюдается в июле-августе, весенний сезон, как правило, засушлив.

С окончанием зимы быстрое таяние снежного покрова, отсутствие осадков и техногенный фактор обуславливают высокую пожароопасность в весенний период на территории Якутии и провоцируют возникновение многочисленных очагов лесных пожаров.

В основном, количество и площадь лесных пожаров зависит от грозовой активности, температуры воздуха, влажности и человеческого фактора. Обычно лесные пожары в Якутии наблюдаются с мая по сентябрь, главным образом, в июне-августе с максимумом во второй половине лета.

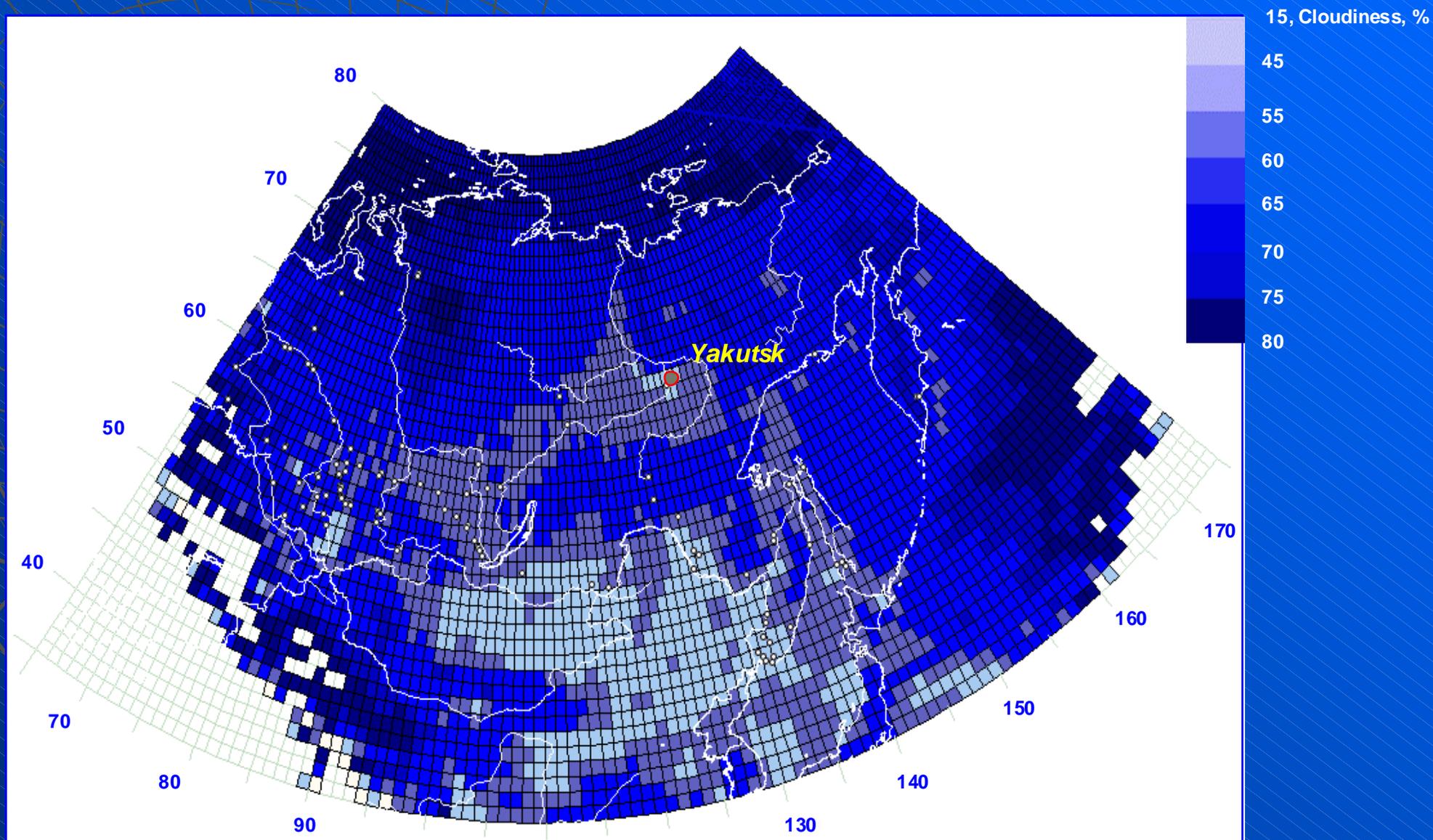
Пути движения циклонов в Сибири в летний период 2003 г. Основные траектории перемещения циклонов обозначены жирными стрелками, тонкими – пути движения отдельных циклонов



В работе рассматривается низкая и высокая облачность на территории Северо-востока Азии (80° – 170° в. д. и 35° – 80° с. ш.) за период 1997–2006 г., полученная по спутниковым данным .

Облачность рассчитывалась для 3-х широтных зон: **южной** (40° – 56° с.ш.), **центральной** (56° – 66° с.ш.) и **северной** (66° – 74° с.ш.).

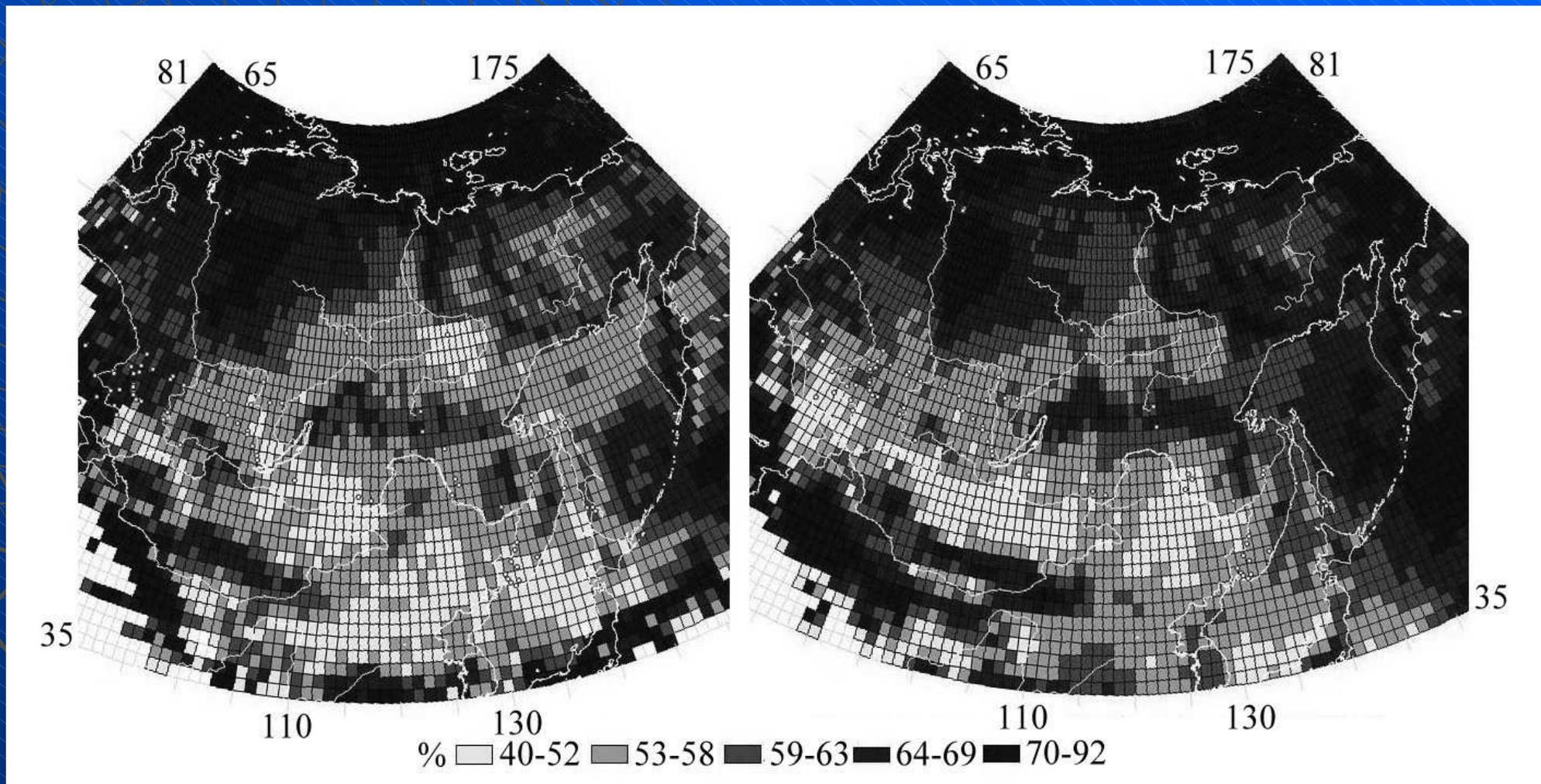
Усредненная карта плотности облачного покрова в Северо-Азиатском регионе за период 1997-2006 гг.

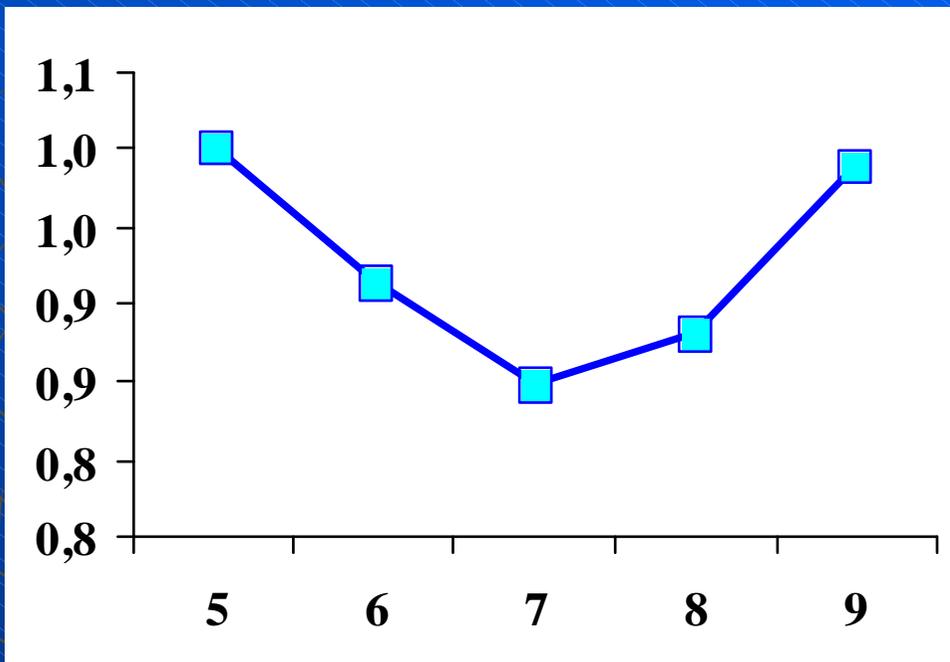


Над сушей максимальная плотность облаков наблюдается над Среднесибирским плоскогорьем. Прослеживается высокая плотность облаков над горными массивами, например: Верхоянским хребтом, хребтами Черского, Сунтар-Хаята, Становым, Джугджур, Срединным хребтом Камчатки, Алданским и Становым нагорьями. Минимальная облачность наблюдается над Монголией и северным Китаем. Следует отметить понижение облачности в центральной Якутии, в междуречье рек Вилюя и Алдана, с самыми низкими значениями вокруг г. Якутска.

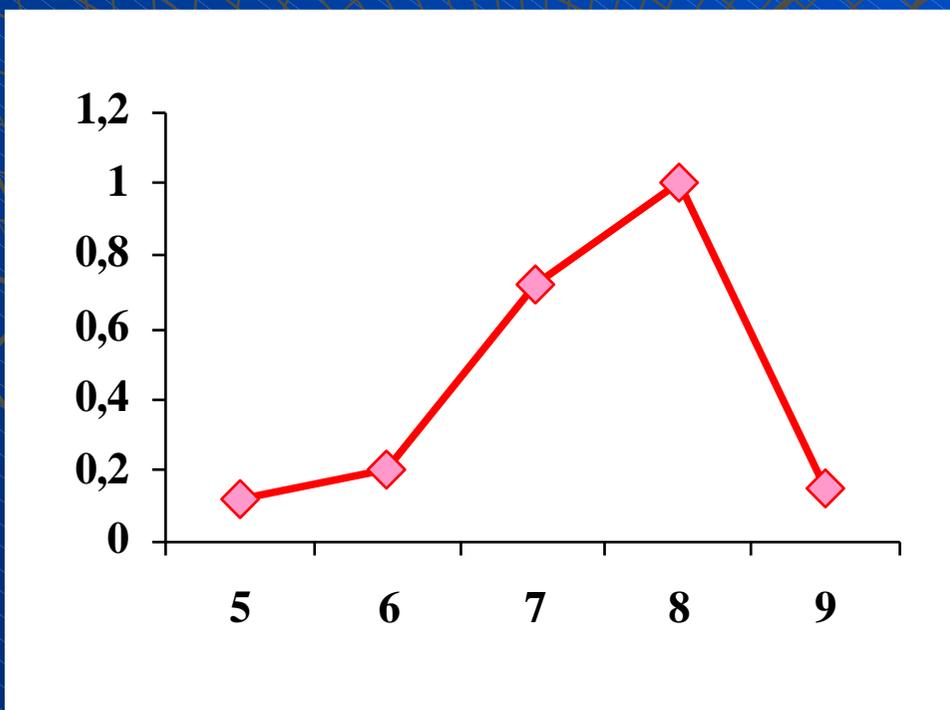
Усредненная карта полной
облачности в 1997-1998 гг.
(минимум солнечной
активности)

Усредненная карта полной
облачности в 2000-2002 гг.
(максимум солнечной
активности)

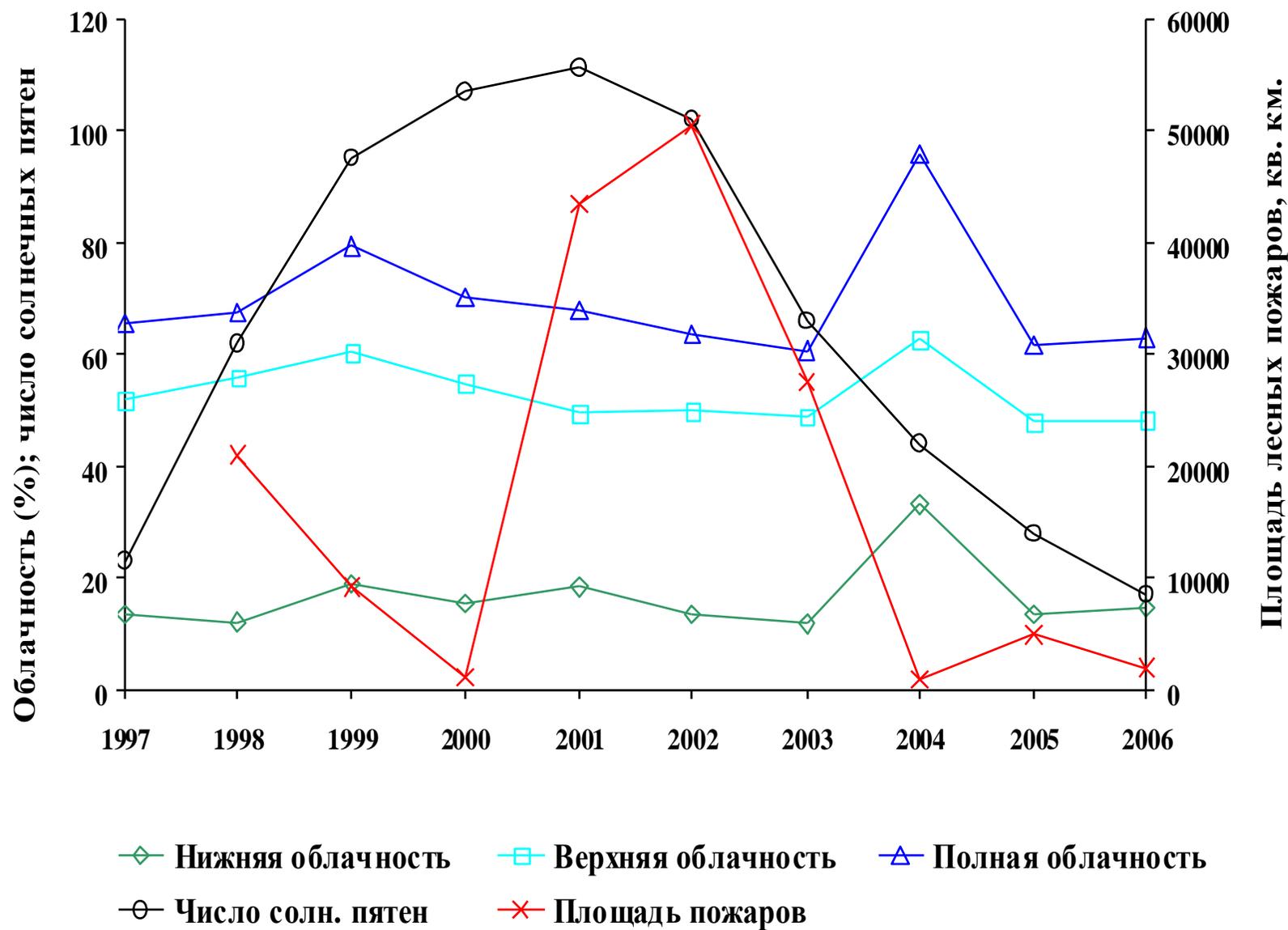


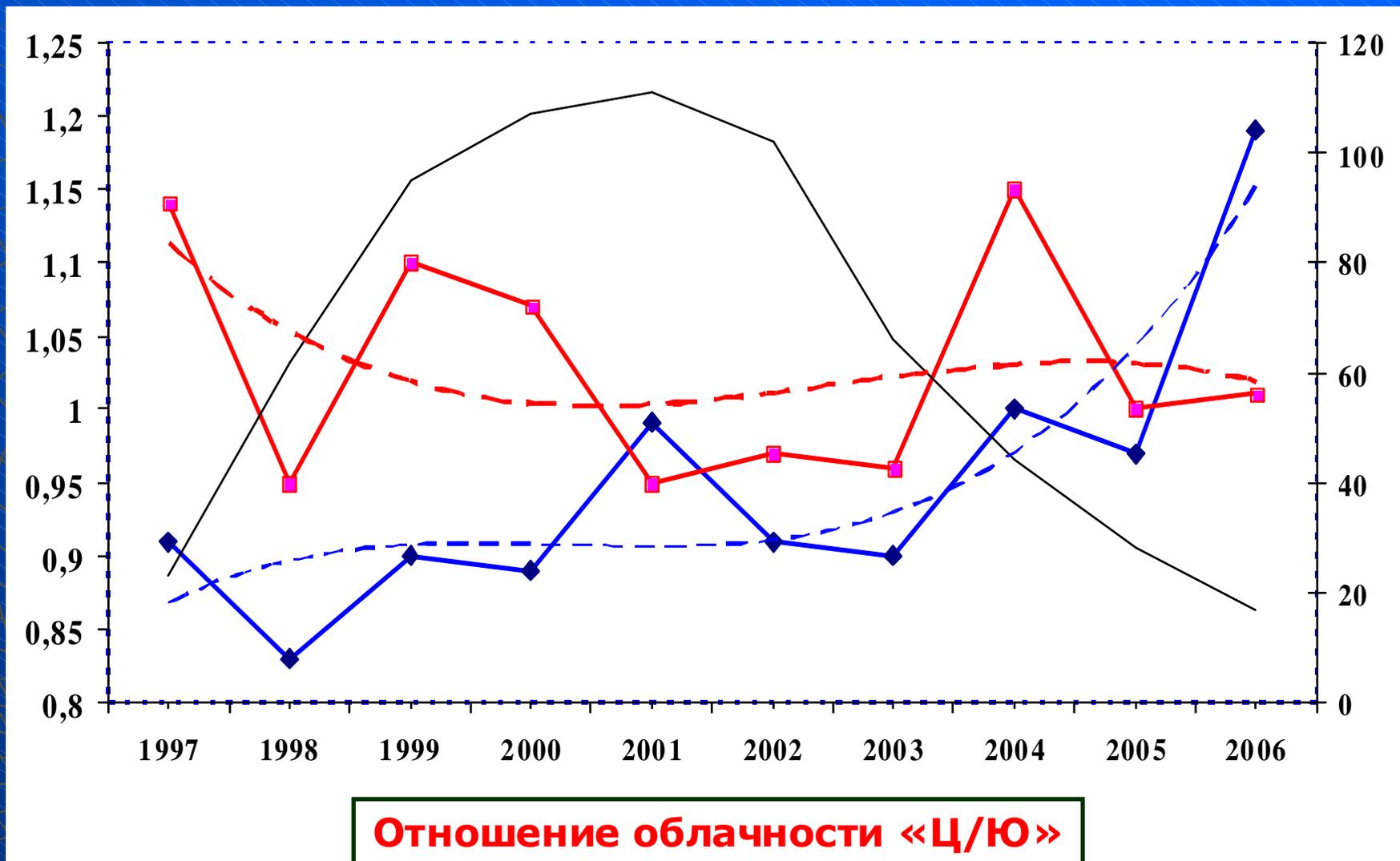


Сезонные вариации облачности с мая по сентябрь (нормализованные).



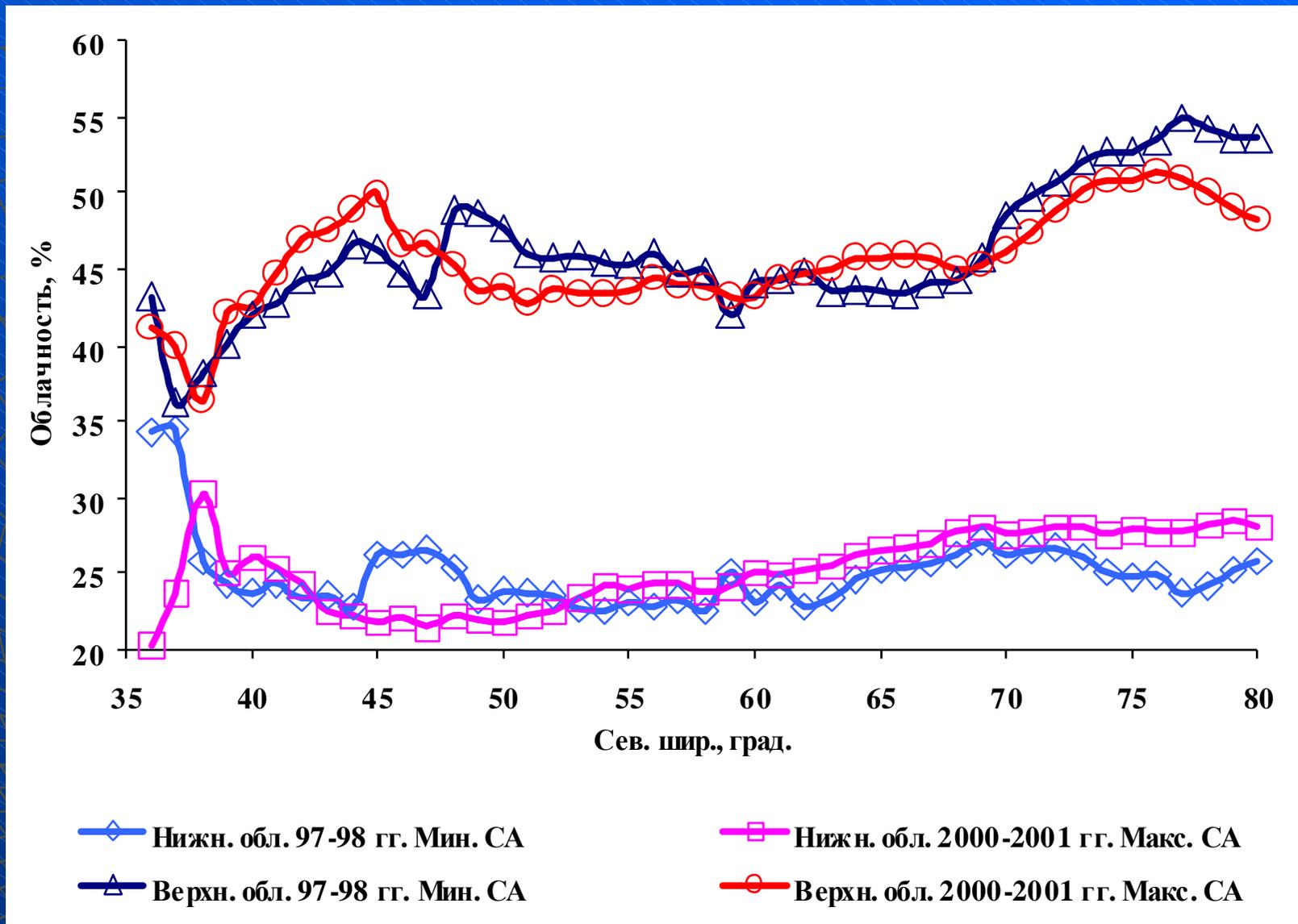
Сезонные вариации площадей лесных пожаров с мая по сентябрь (нормализованные).





Отношение облачности «Ц/Ю»
Отношение облачности «Ц/С»

«Ю» (40 °–56 ° с.ш.), «Ц» (56 °–66 ° с.ш.), «С» (66 °–74 ° с.ш.).



На фазе перехода от минимума к максимуму СА на широтах 62°-70° с.ш. наблюдается рост верхней облачности на ~ 3%, в то время как на широтах 47°-57° с.ш. – наблюдается снижение на ~ 3%. Нижняя облачность севернее 53-ей параллели во время максимума СА выше, чем в минимуме, а южнее – наблюдается обратная картина.

The distribution of forest fires for 1955-2003 is presented on fig. 2, which contains data for 1955-2003 obtained by Yakut Aivalesokhrana and data obtained from NOAA satellites for 1998-2005. From 1998 to 2000 the smooth reduction of the areas occupied by forest fires is observed on territory of Yakutia. The minimal amount of fires was in 2000. Further within two years there was a sharp increase of the areas of forest fires.

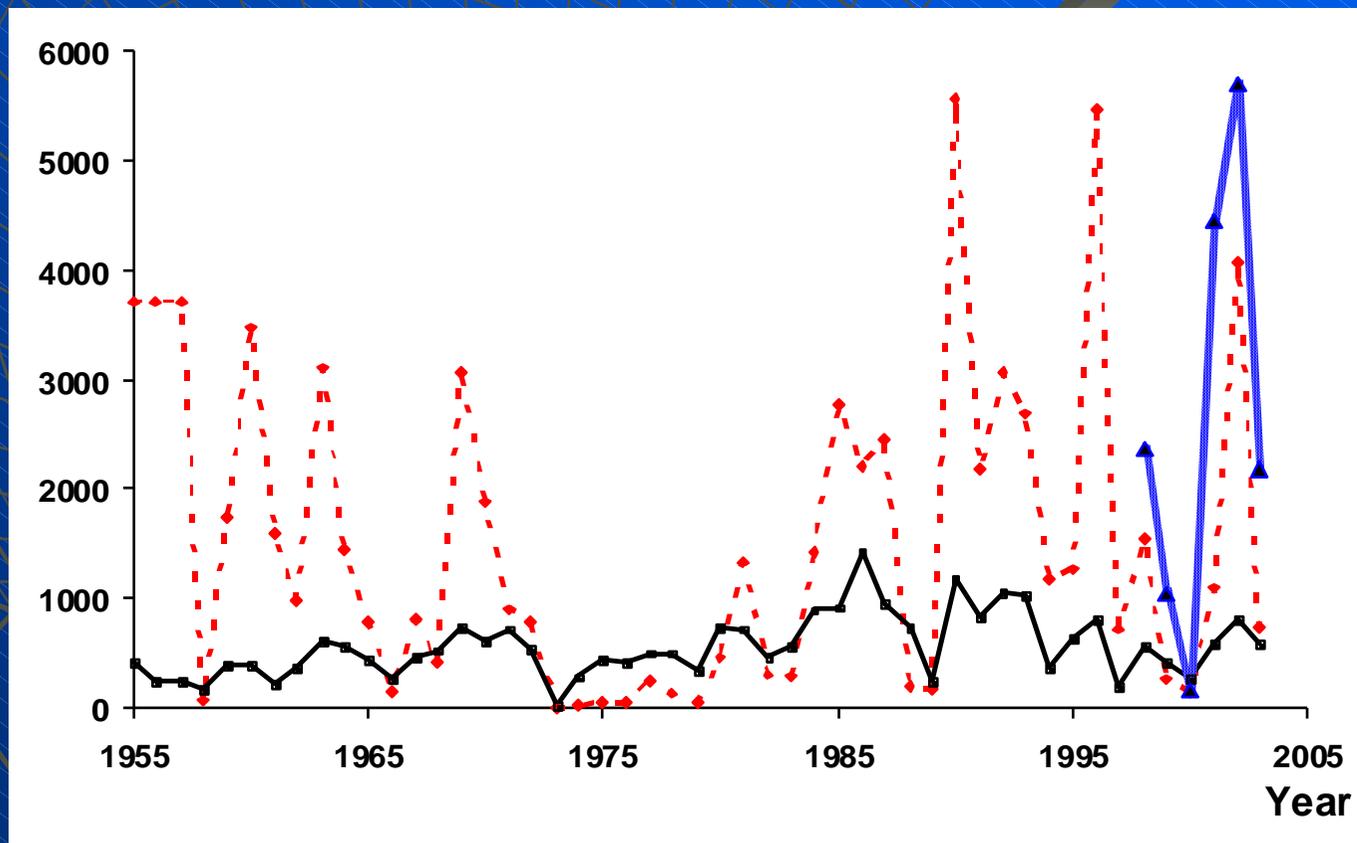
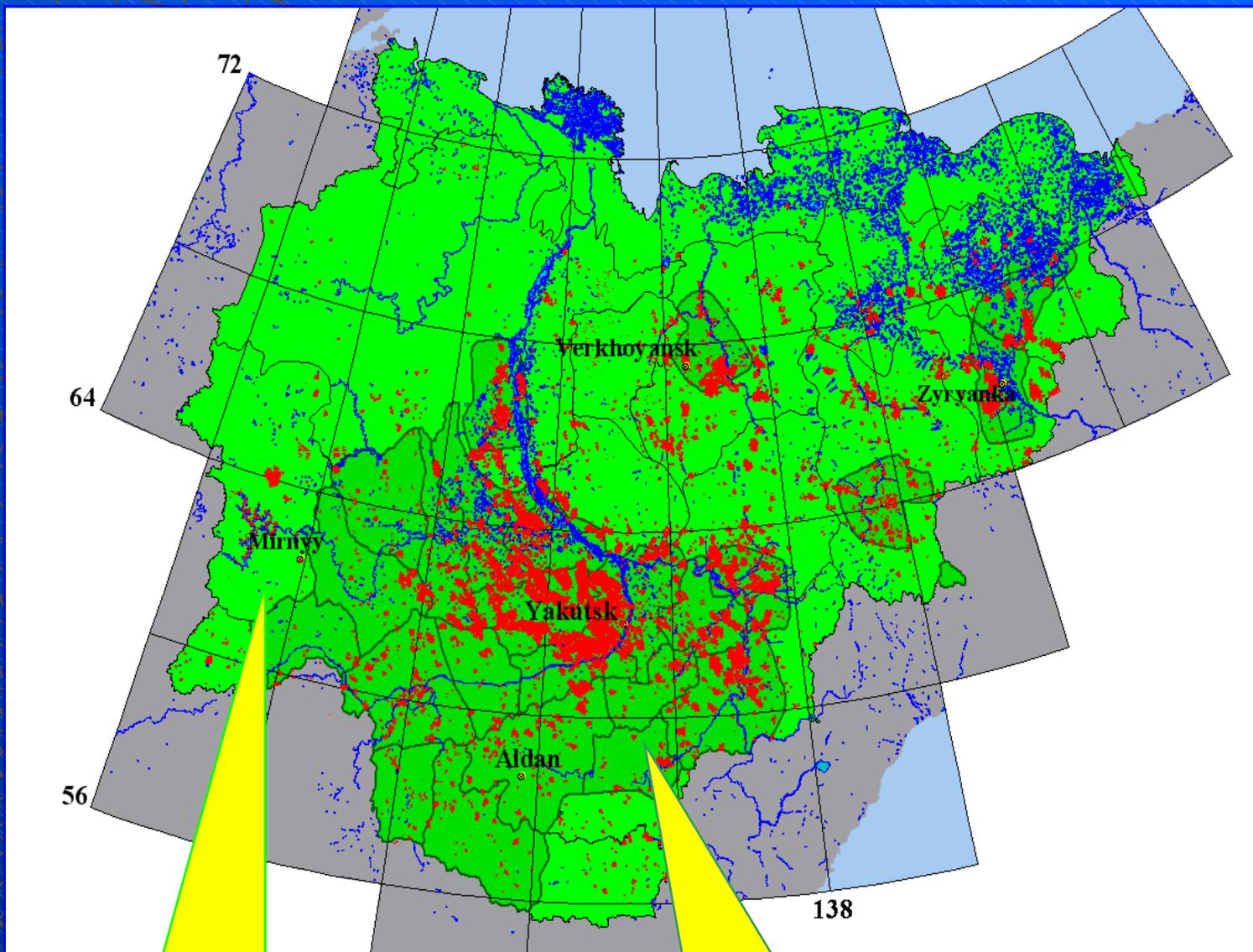


Fig. 2.

The annual average dynamics of forest fires for 1955-2003.

The solid curve is amount of fires; The dashed red curve is area of fires (sq. km)
The blue curve is area of fires detected by NOAA satellites (sq. km)

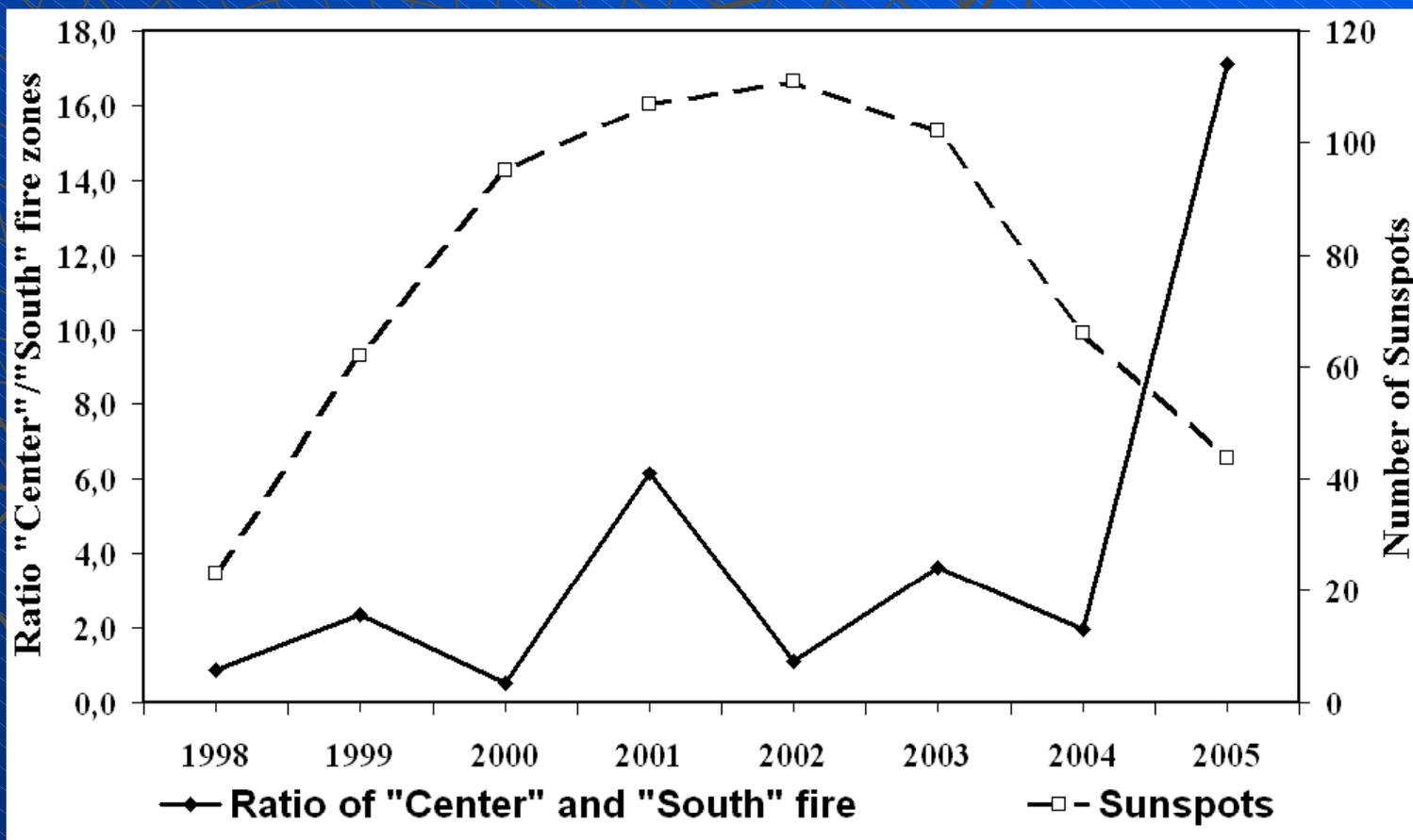
Сводная карта пожаров, обнаруженных в 1998-2006 гг. по данным NOAA



Unprotected territory, 142 million hectares

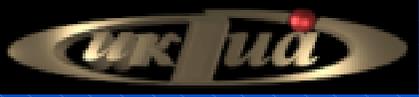
Protected territory, 116 million hectares

Для исследования пространственно-временной динамики распределения лесных пожаров на территории Якутии были рассмотрены две широтные зоны: «южная» (56° - 62°) и «центральная» (62° - 68°).



Заключение

- ◆ Анализ пространственно-временной динамики облачного покрова в Северо-восточной Азии показывает, что на фазе перехода от минимума 11-летнего цикла (23-го) солнечной активности к максимуму наблюдается широтное смещение от севера к югу, что может быть объяснено смещением траекторий североатлантических циклонов, определяющих облачный покров до 140-го меридиана. Таким образом, облачность в Северо-восточной Азии, помимо локальных факторов, обусловлена также и влиянием солнечно-земных связей.
- ◆ Наблюдается двухлетнее запаздывание максимума облачности Северо-Азиатского региона относительно минимума солнечной активности и такое же запаздывание минимума облачности относительно максимума солнечной активности.

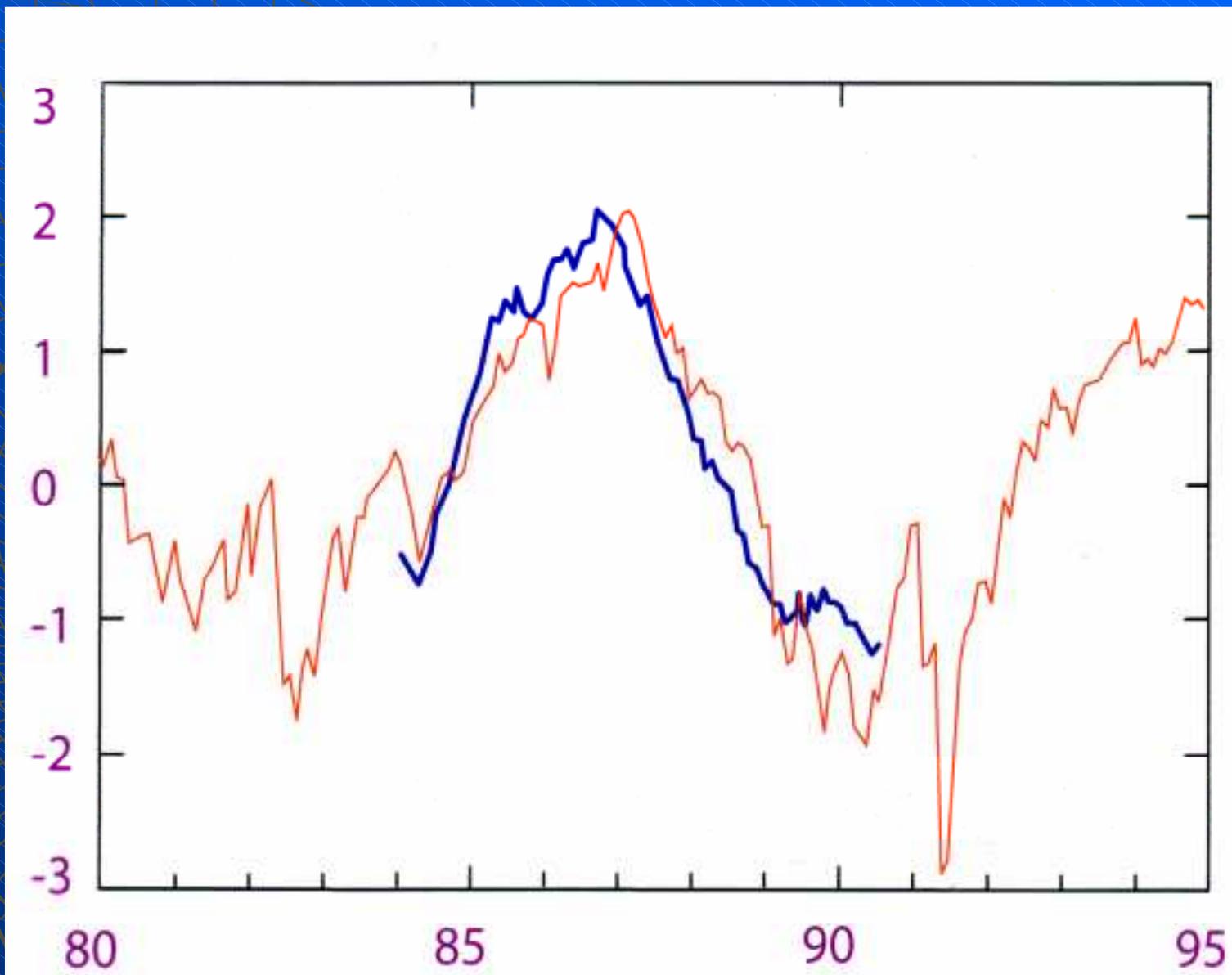


**Спасибо за
внимание**

Влияние интенсивности космических лучей на формирование облачности

Svensmark (2000)

Изменение площади облачного покрова, %



Поток космических лучей, %

Год