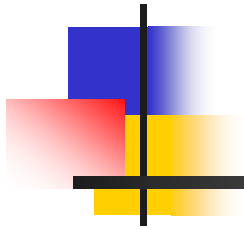
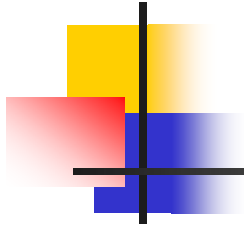


Диагностика электродинамических характеристик РАТАН-600 по данным глубоких обзоров



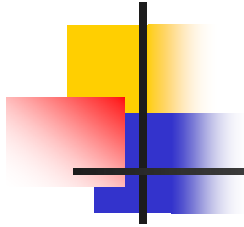
Майорова Е.К.



Первый глубокий обзор неба на РАТАН-600

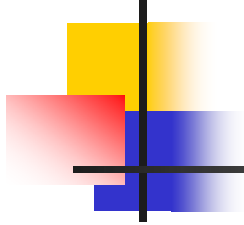
проводился в 1980-1981 гг. в эксперименте «Холод»
на склонении источника SS433 ($\delta \sim 5^\circ$),
на волне 7.6 см .

Создан **РС-каталог** источников с уровнем обнаружения
порядка 10 мЯн.



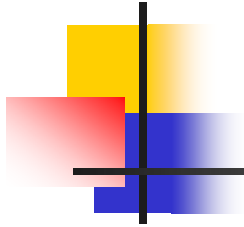
В период с 1979 по 1987 гг. на Южном секторе с перископическим отражателем проведен многочастотный «Зеленчукский обзор» в диапазоне склонений $\delta = 0^{\circ} - 14^{\circ}$, в 1987-1989 гг. – полярный обзор (предельный поток обнаружения – 14 мЯн).

В 1988 г. с помощью всей кольцевой апертуры на волне 8 см наблюдалась область неба $\delta = 47^{\circ}06'45'' - 47^{\circ}07'45''$, $8^{\text{h}} < \alpha < 14^{\text{h}}$, (предельный поток обнаружения – 15 мЯн).



Далее **обзоры полосы неба** на склонении источника SS433 продолжались ($\delta \sim 5^\circ$),
на **Северном секторе РАТАН-600**
в период с 1987 по 2000 гг.

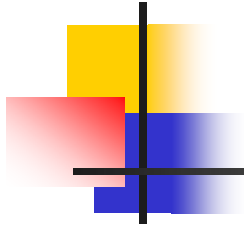
Первые результаты обработки данных этих наблюдений были доложены Соболевой Н.С., Темировой А.В. и Бурсовым Н.Н. на XXV конференции «Актуальные проблемы внегалактической астрономии» в Пущино в 2008 г.



Начиная с 1998 г., на Северном секторе РАТАН-600
проводится **RZF-обзор (RATAN-600 Zenith Field)**
на волнах 1.0 – 55 см
на склонении источника ЗС84.

На волне 7.6 см полоса обзора составила
 $\delta_{2000} = 41^{\circ}30'42'' \pm 2'$, $0^{\text{h}} < \alpha_{2000} < 24^{\text{h}}$.

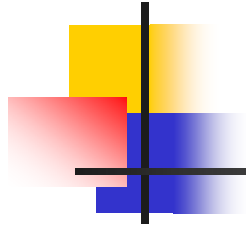
Создан **RZF-каталог**, минимальная плотность потоков
радиоисточников которого близка к 2.5 мЯн.



Отличительная особенность обзоров,

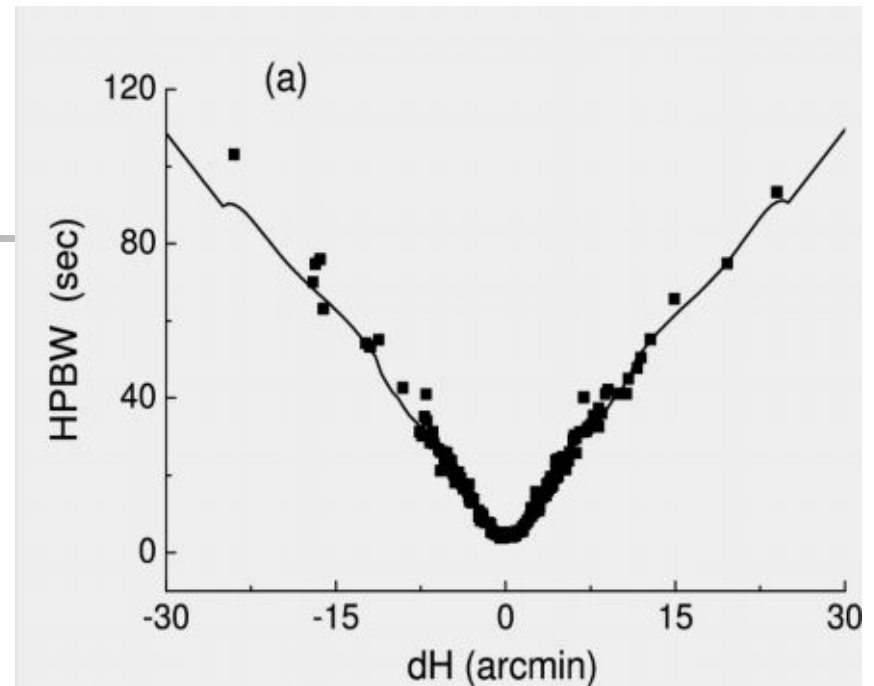
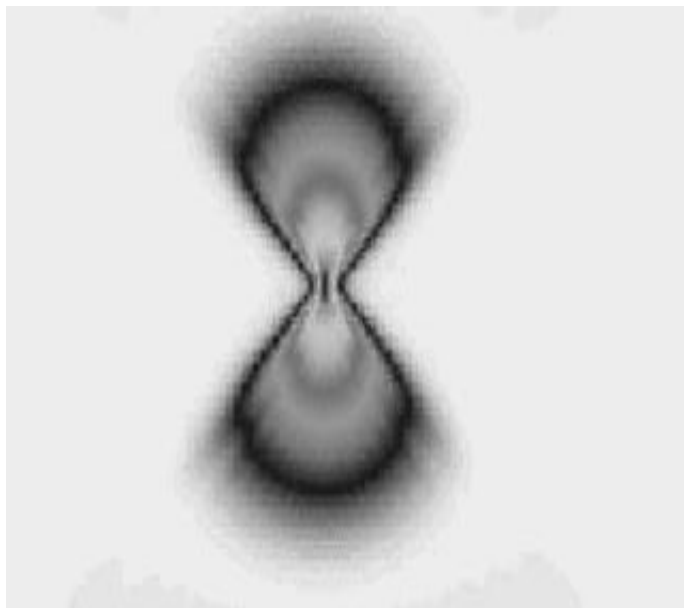
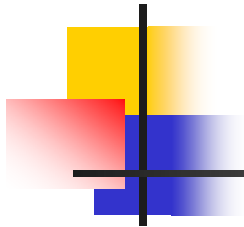
проводимых на RATAN-600, с одним сектором:

- на заданном склонении регистрируются источники в некоторой полосе склонений,
- угловые размеры полосы на небе определяются вертикальными размерами ДН радиотелескопа.

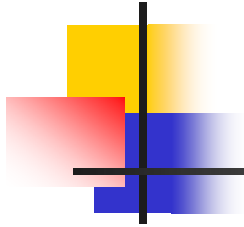


Это связано с особенностями диаграммы направленности РАТАН-600 в режиме работы с одним сектором:

- вытянутость ДН в вертикальной плоскости,
- зависимость полуширины ДН в различных горизонтальных сечениях от величины выноса дН этих сечений от центрального сечения.



Зависимости полуширины ДН от dH по результатам наблюдений источников RZF-обзора (точки), сплошные линии – расчетные зависимости.

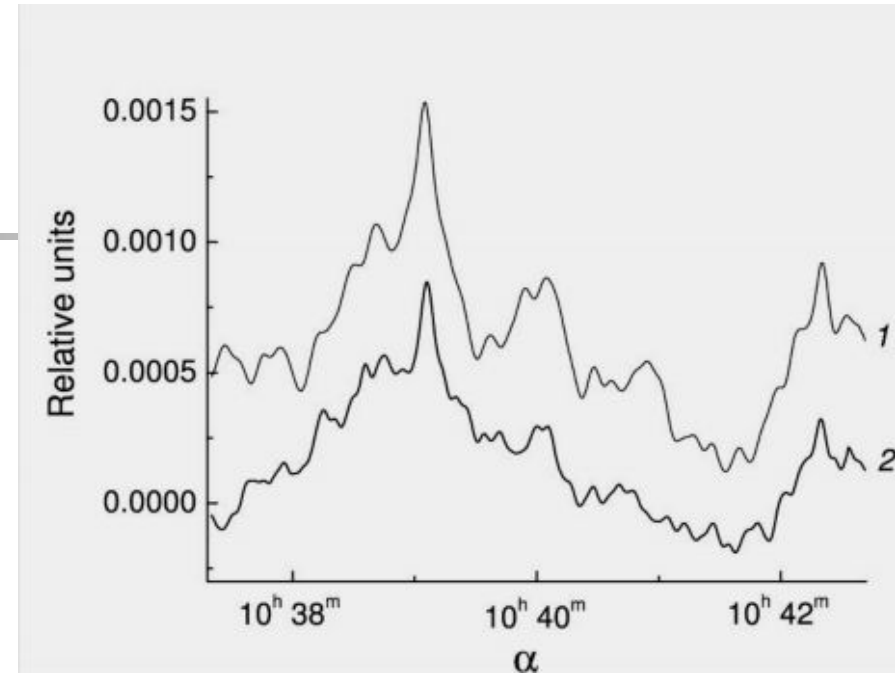
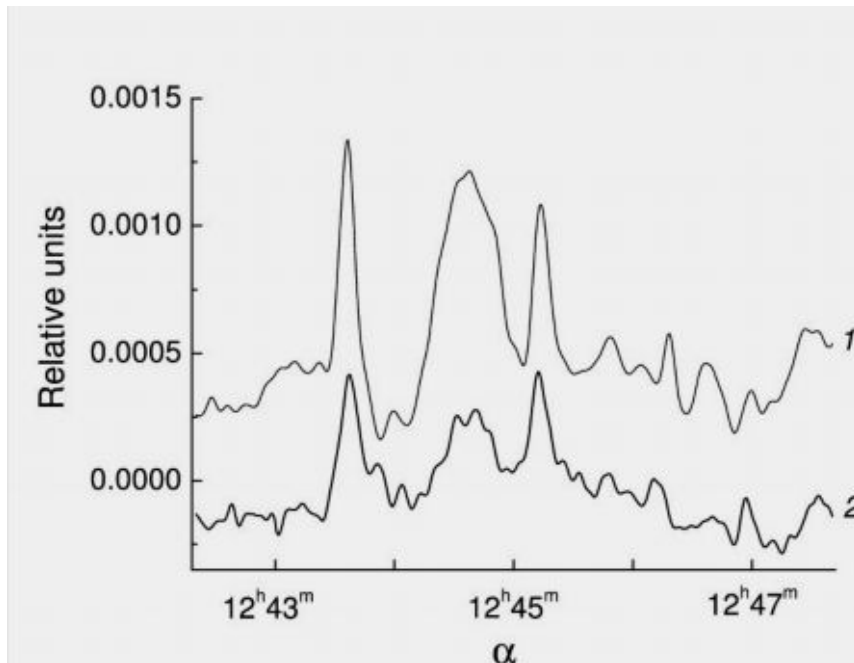
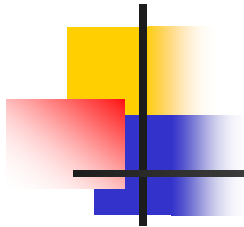


Следствие такой структуры диаграммы РАТАН-600.

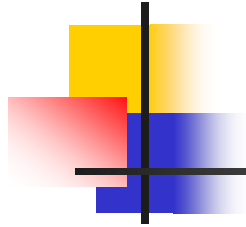
Одномерный скан обзора является суперпозицией сигналов от источников в полосе склонений, причем форма и величина сигнала от каждого из источников зависят от степени их удаленности от центрального сечения обзора.

Это позволяет:

- наблюдать источники в некоторой полосе склонений, а также
- проводить селекцию источников по степени их удаленности от центрального сечения обзора по склонению.



Реальные осредненные записи RZF-обзора на $\lambda 7.6$ см (2) и модельные сканы, полученные с помощью NVSS-изображений (1).



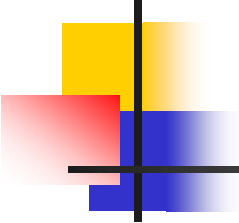
Для **контроля характеристик антенны в период проведения обзоров** был использован метод, предложенный в работе Майоровой Е.К. и Бурсова Н.Н. (Astrophys.Bull, 62, N4, 2007)

Метод основан на построении экспериментальных ДН по выборке источников NVSS-каталога, которые наблюдаются в обзорах РАТАН-600. Построение вертикальной ДН F_v осуществляется по формуле:

$$F_v \text{ (дН)} = (P/Ta)_{\text{дН}=0} / (P_i/Ta_i)_{\text{дН}}$$

P_i - плотность потока источника на волне 7.6 см

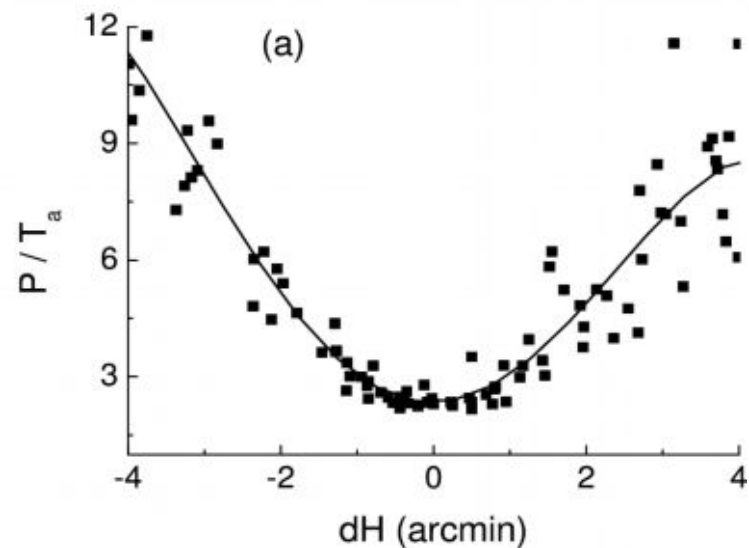
Ta_i – антенная температура источника, выделенного на записи обзора



На реальных осредненных записях обзора методом гаусс-анализа выделяются источники, лежащие в некоторой полосе склонений от центрального сечения обзора.

Выбираются достаточно яркие «точечные» источники из NVSS - каталога с крутыми спектрами.

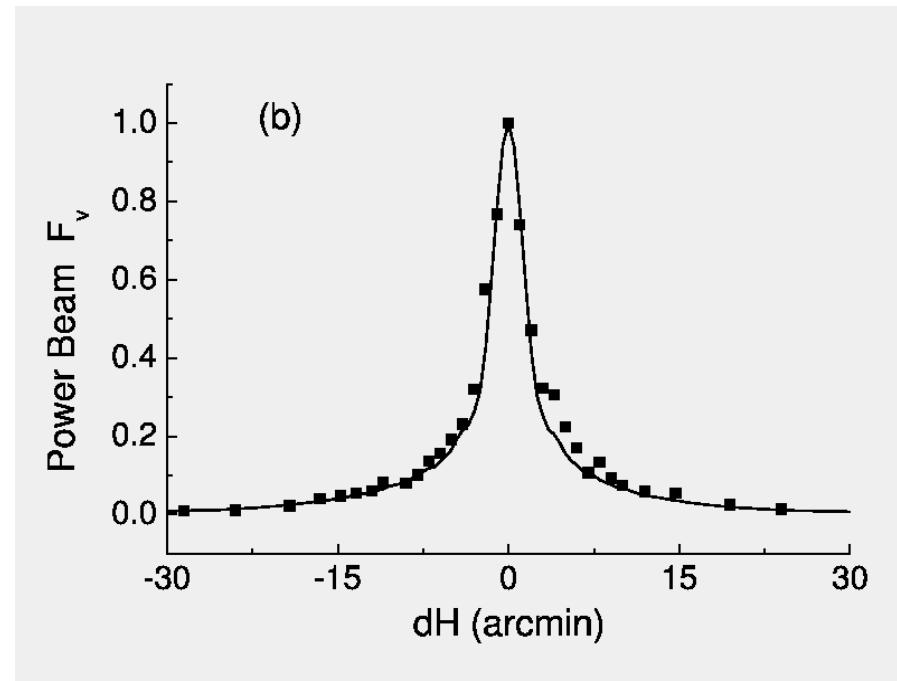
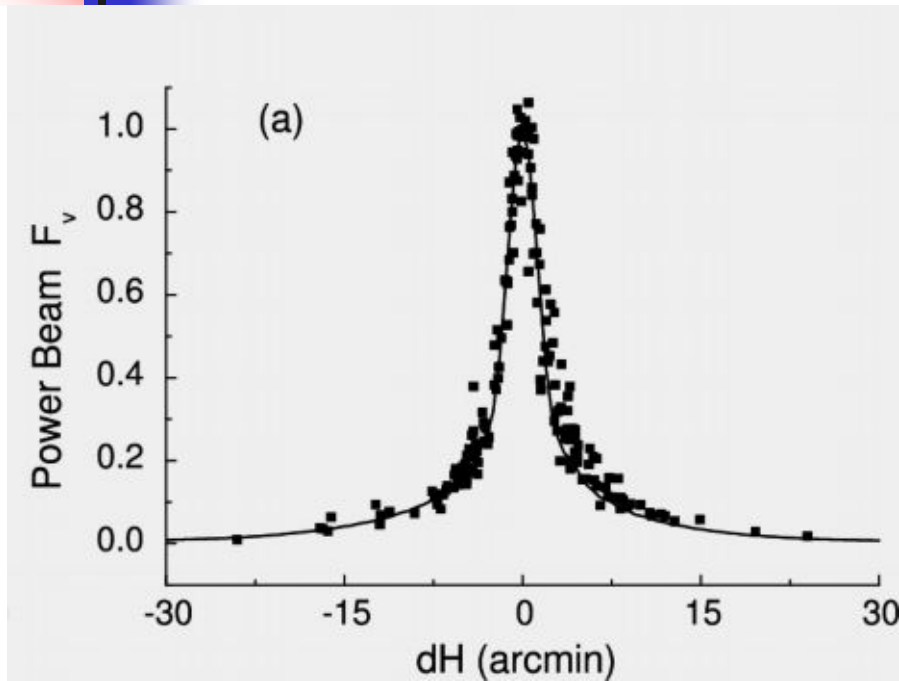
Склонения источников контролируются по полуширинам гауссиан с помощью зависимостей $HPBW(dH)$.



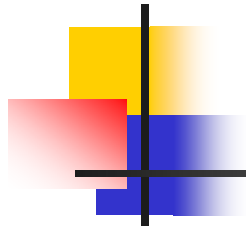
Отношение P/T_a в зависимости от dH волне 7.6 см. Заполненные квадраты – экспериментальные значения.

Сплошные линии – аппроксимирующий полином. Наблюдения сета 2002 г.

2002

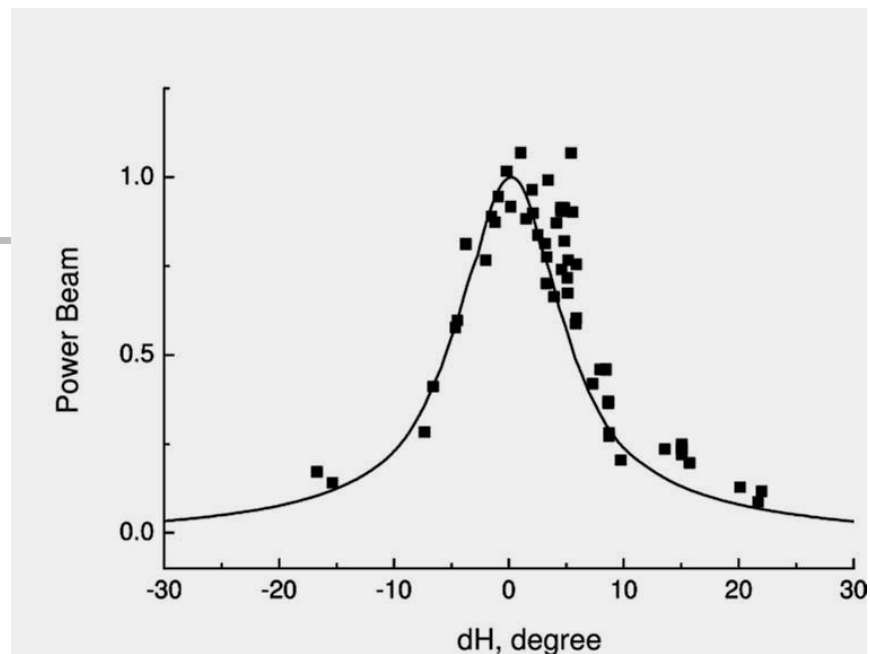
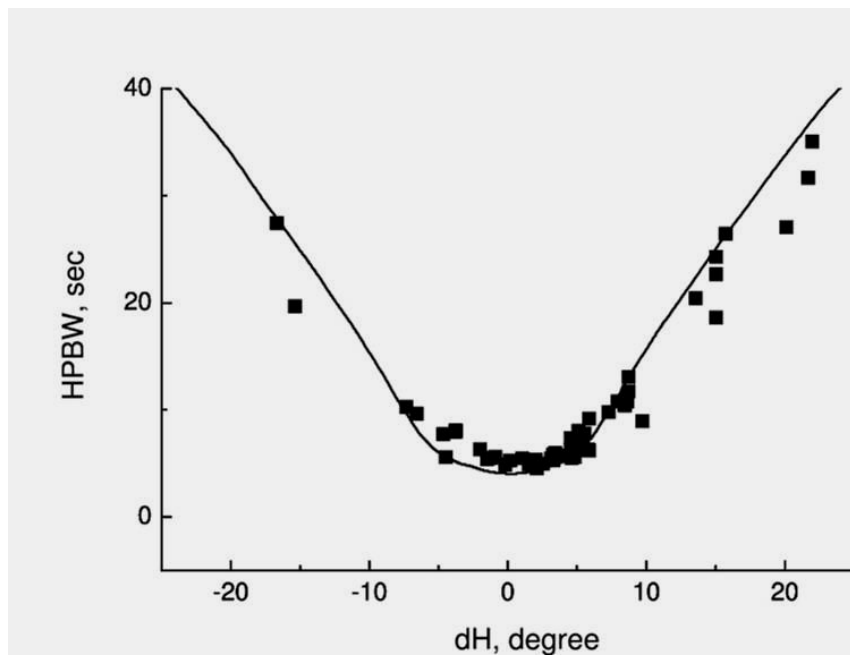


(a) - Вертикальные ДН, построенные по результатам наблюдений в 9-ти полосах RZF-обзора на волне 7.6 см в сети 2002 г. (b) - те же диаграммы, построенные с последующим уплотнением точек.



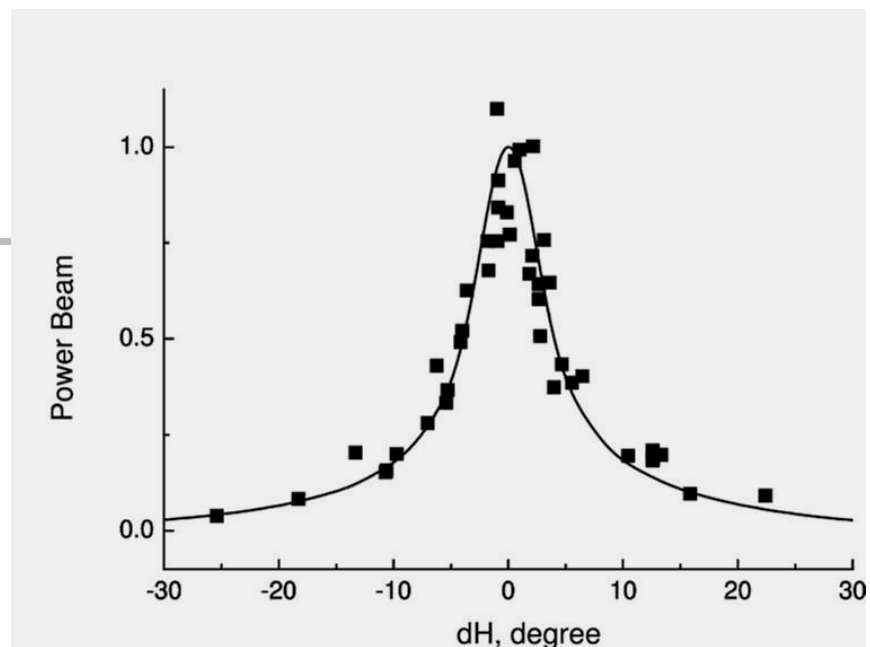
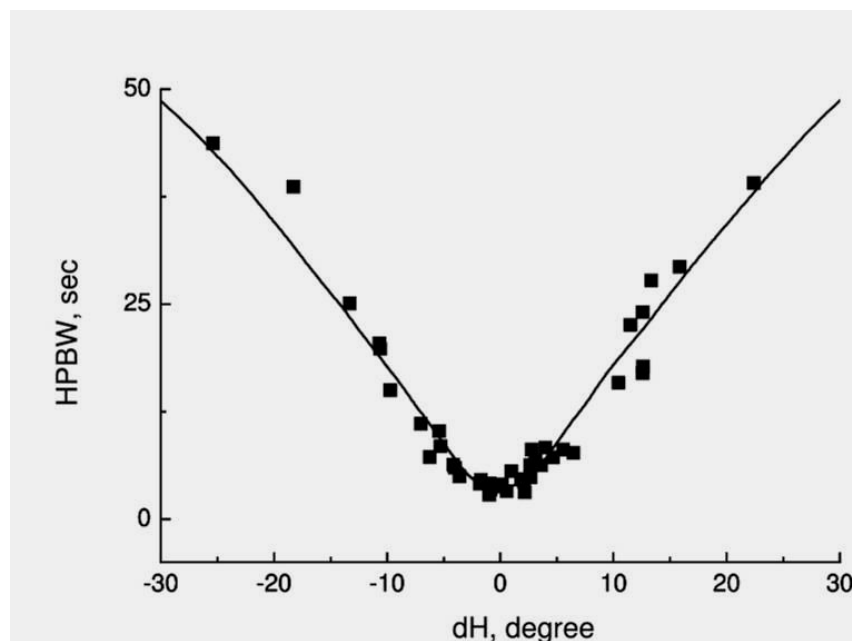
- В настоящей работе **исходным материалом** послужили усредненные записи обзоров полосы неба на склонении источника SS433 ($\delta \sim 5^\circ$), в интервале прямых восхождений $8^h < R.A. < 16^h$, предоставленные Соболевой Н.С. И Темировой А.В. Использовались записи обзоров, которые проводились на **Северном секторе РАТАН-600** на волне **7.6 см** в сетях 1980-1981, 1990, 1991, 1993, 1994 и 1999 гг.

1980

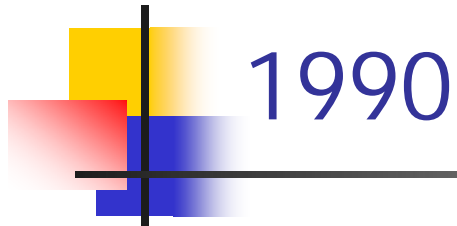


Вертикальные ДН и зависимости HPBW(dH), построенные по результатам наблюдений обзора «Холод» на волне 7.6 см (1980-1981 гг.).

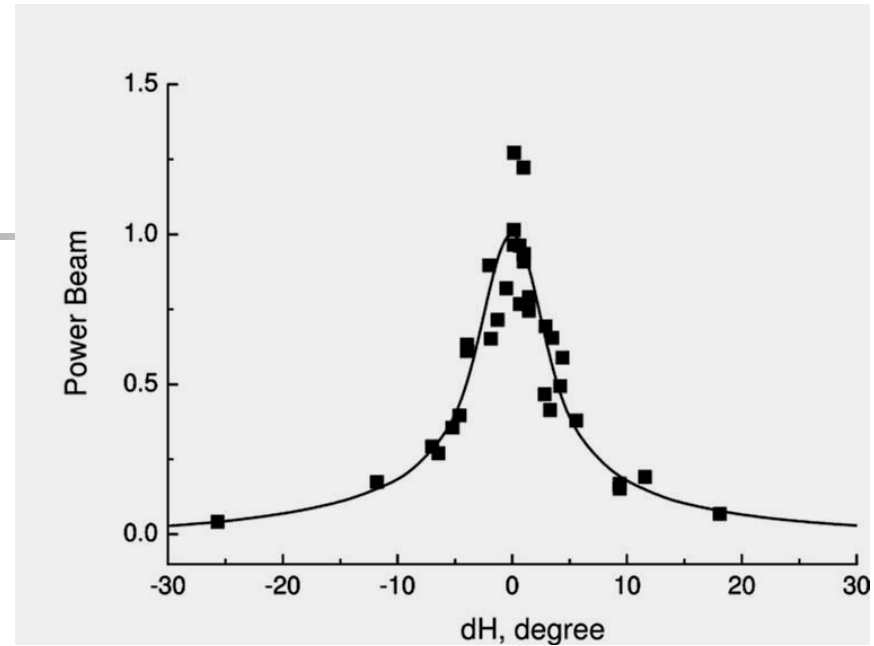
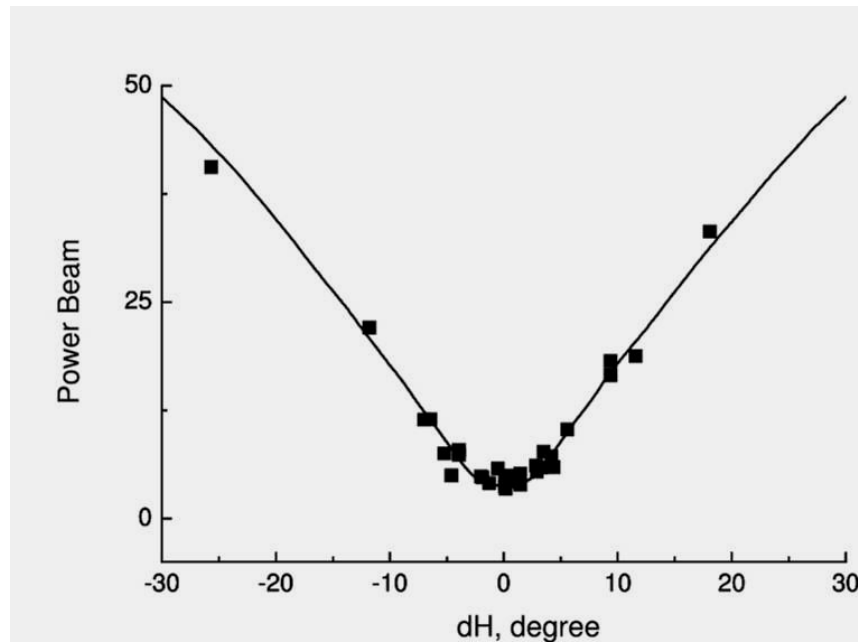
1988



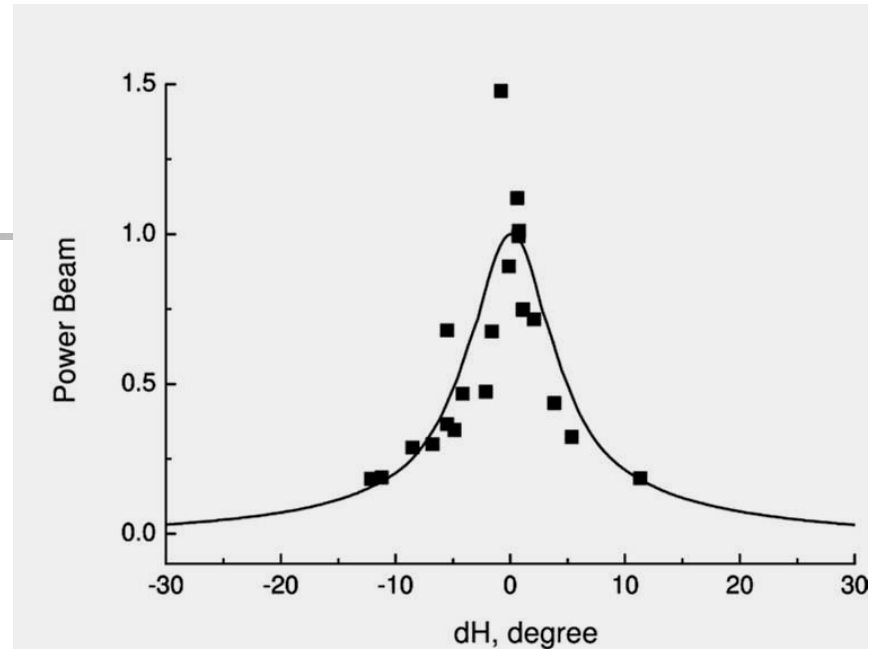
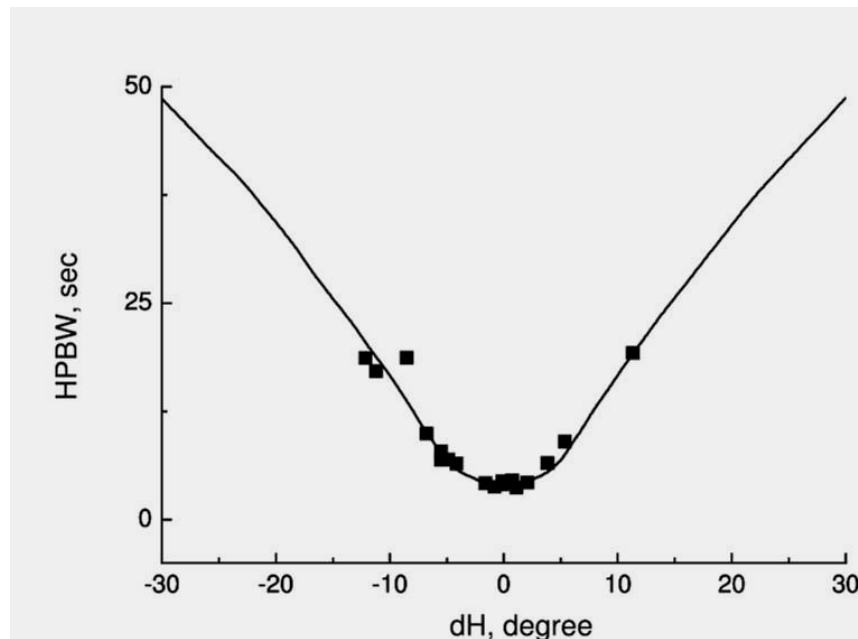
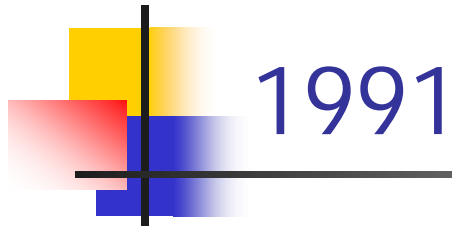
Вертикальные ДН и зависимости HPBW(dH), построенные по результатам наблюдений полосы неба на склонении $\delta \sim 5^{\circ}$ на $\lambda 7.6$ см (сет 1988 г.).



1990

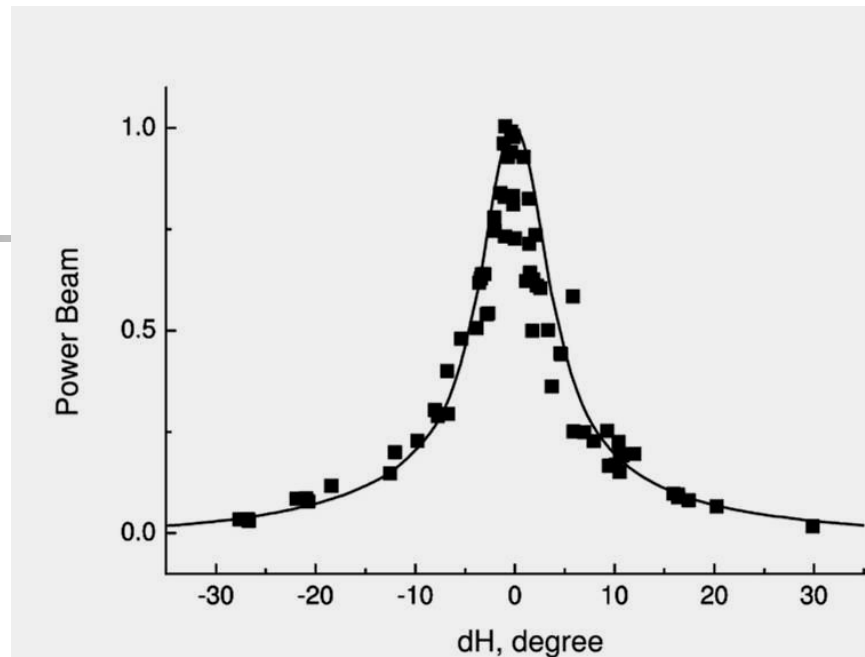
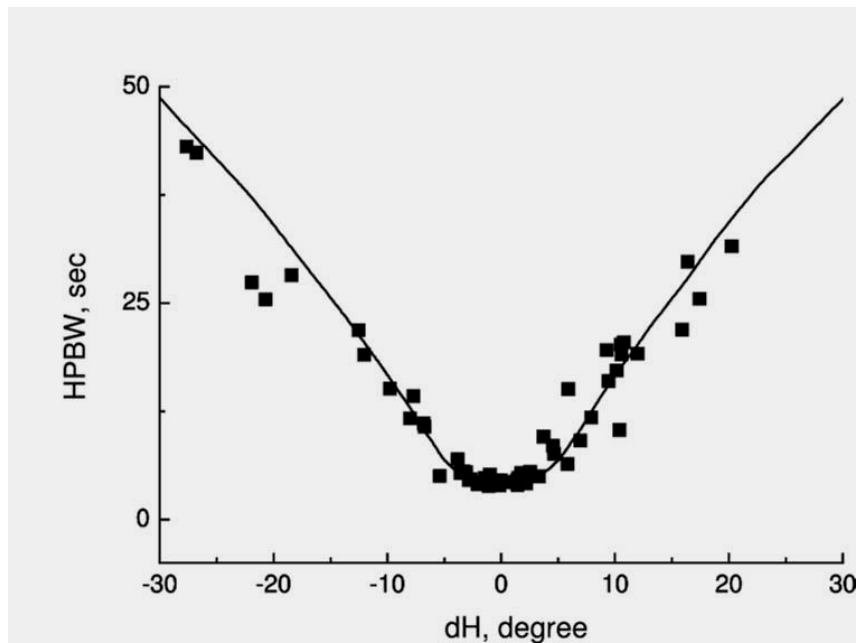


Вертикальные ДН и зависимости НРВW(dH), построенные по результатам наблюдений полосы неба на склонении $\delta \sim 5^0$ на волне 7.6 см (сет 1990 г.).



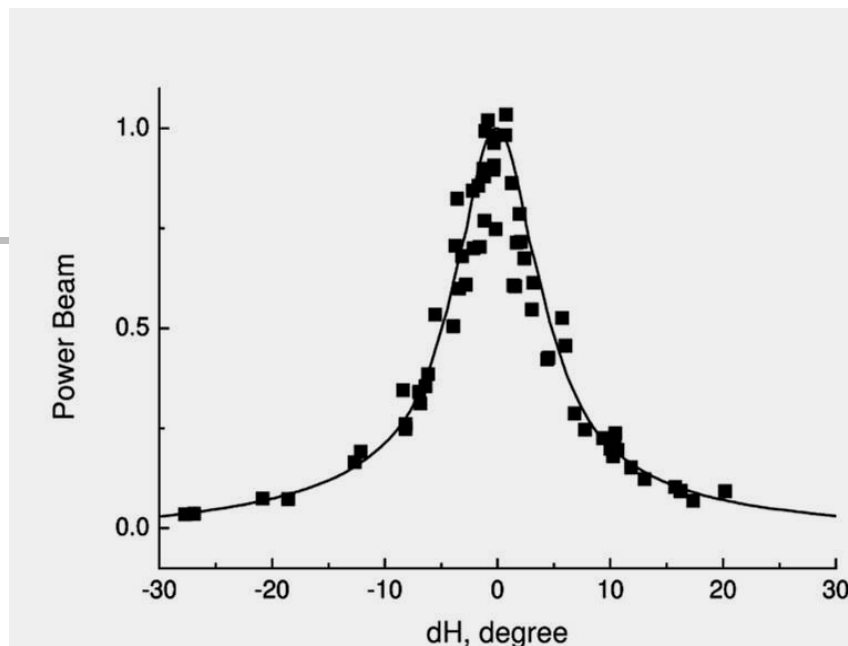
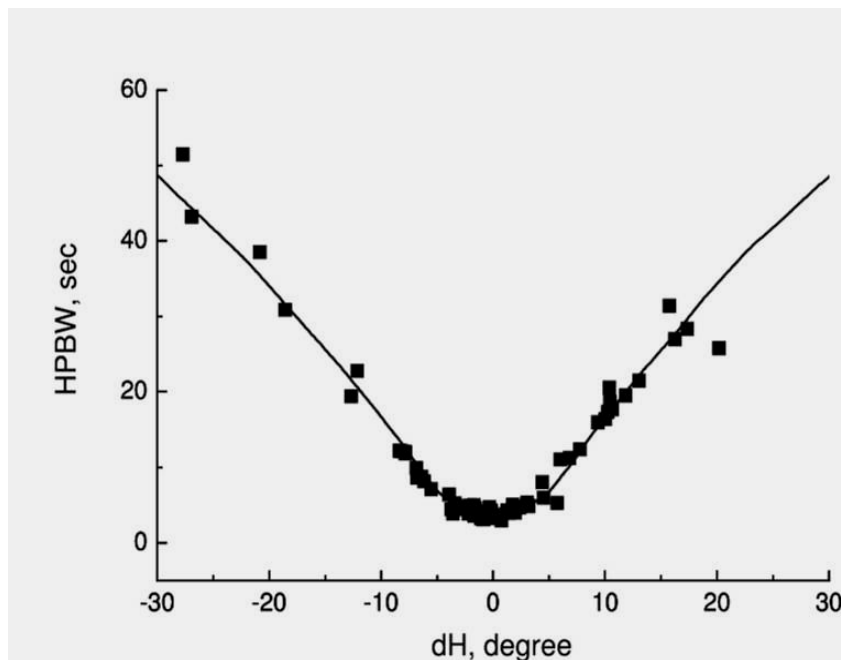
Вертикальные ДН и зависимости HPBW(dH), построенные по результатам наблюдений полосы неба на склонении $\delta \sim 5^\circ$ на волне 7.6 см (сет 1991 г.).

1993

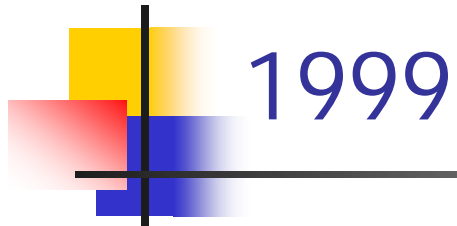


Вертикальные ДН и зависимости HPBW(dH), построенные по результатам наблюдений полосы неба на склонении $\delta \sim 5^{\circ}$ на волне 7.6 см (сет 1993 г.).

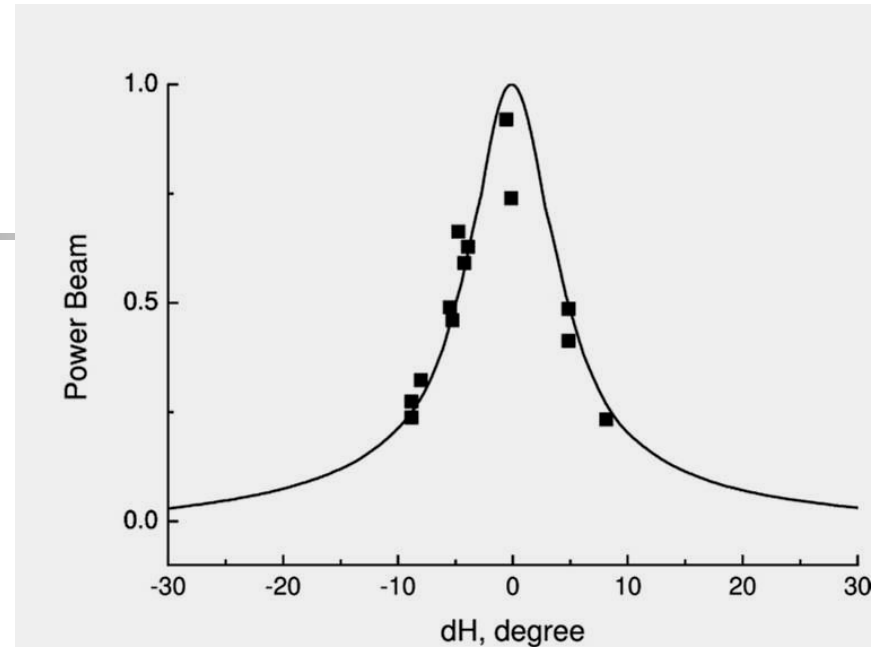
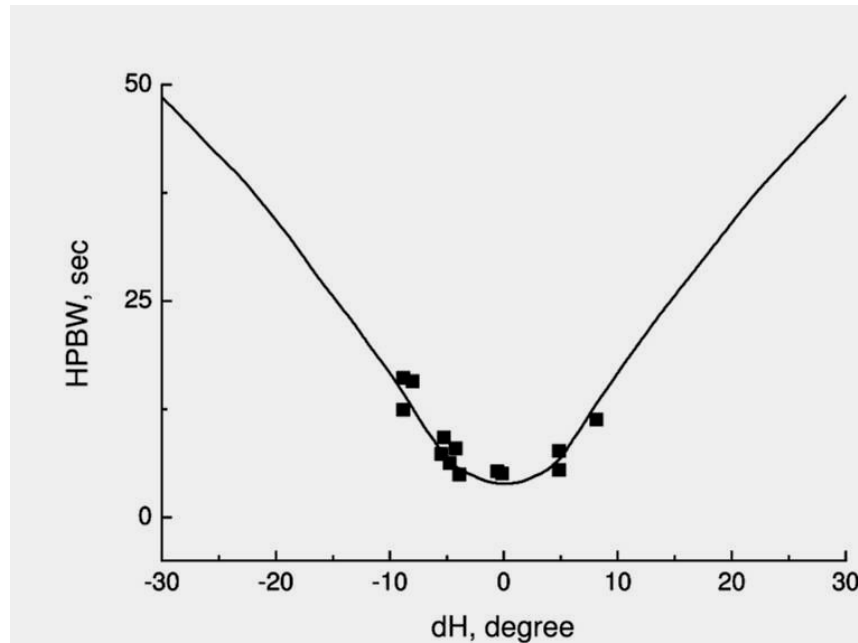
1994



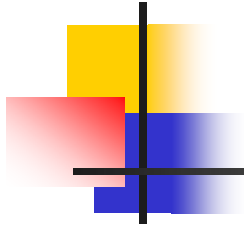
Вертикальные ДН и зависимости HPBW(dH), построенные по результатам наблюдений полосы неба на склонении $\delta \sim 5^0$ на волне 7.6 см (сет 1994 г.).



1999



Вертикальные ДН и зависимости HPBW(dH), построенные по результатам наблюдений полосы неба на склонении $\delta \sim 5^\circ$ на волне 7.6 см (сет 1999 г.).

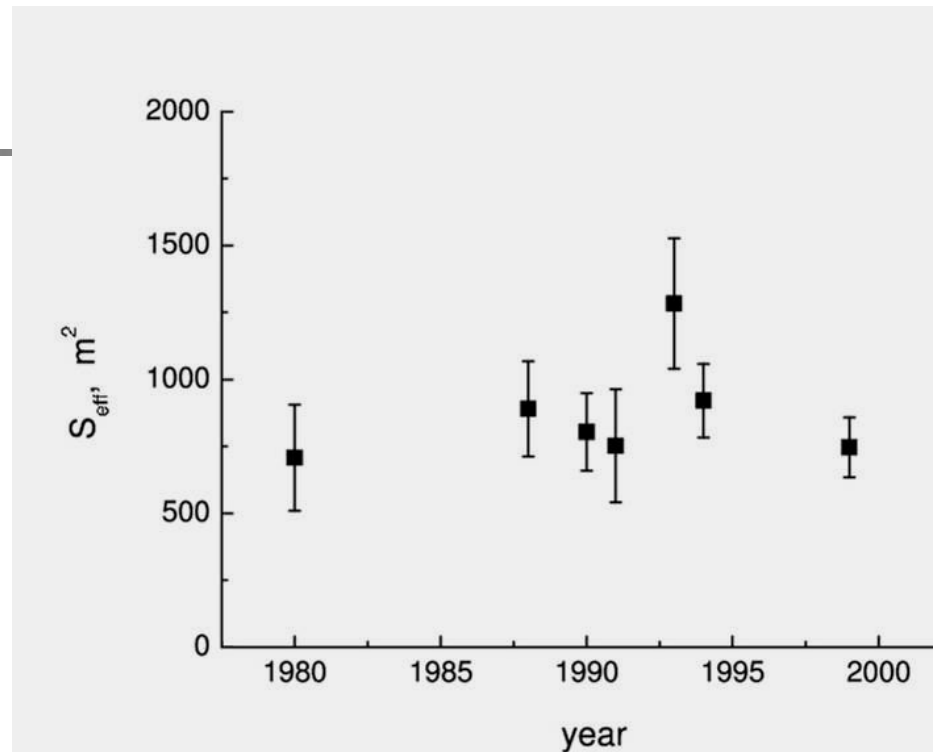
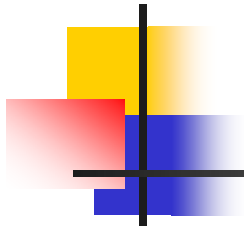


Эффективную площадь антенны радиотелескопа в период проведения обзора можно оценить из соотношения:

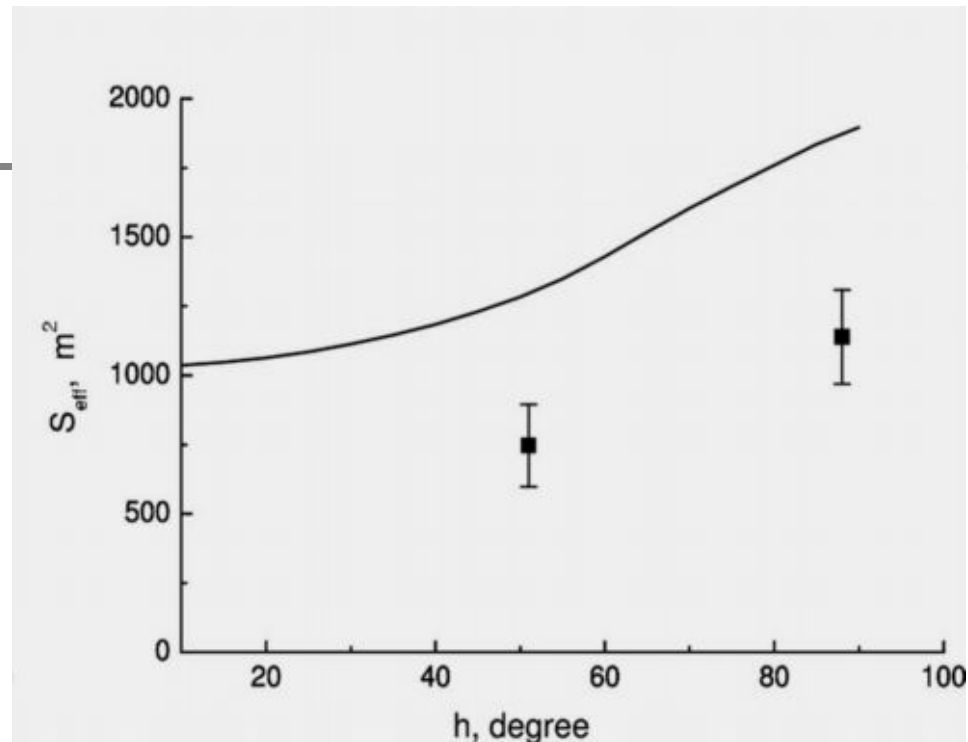
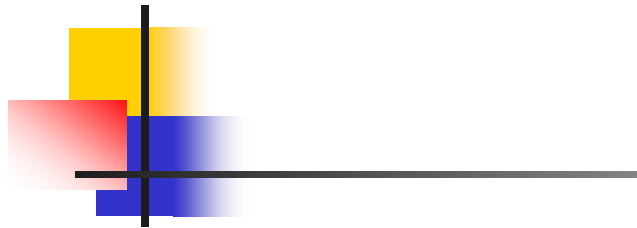
$$P/T_a = 2k / S_{\text{eff}} ,$$

Для этого используются значения $P/T_a(0)$, полученные из зависимостей $(P/T_a)(\text{дН})$.

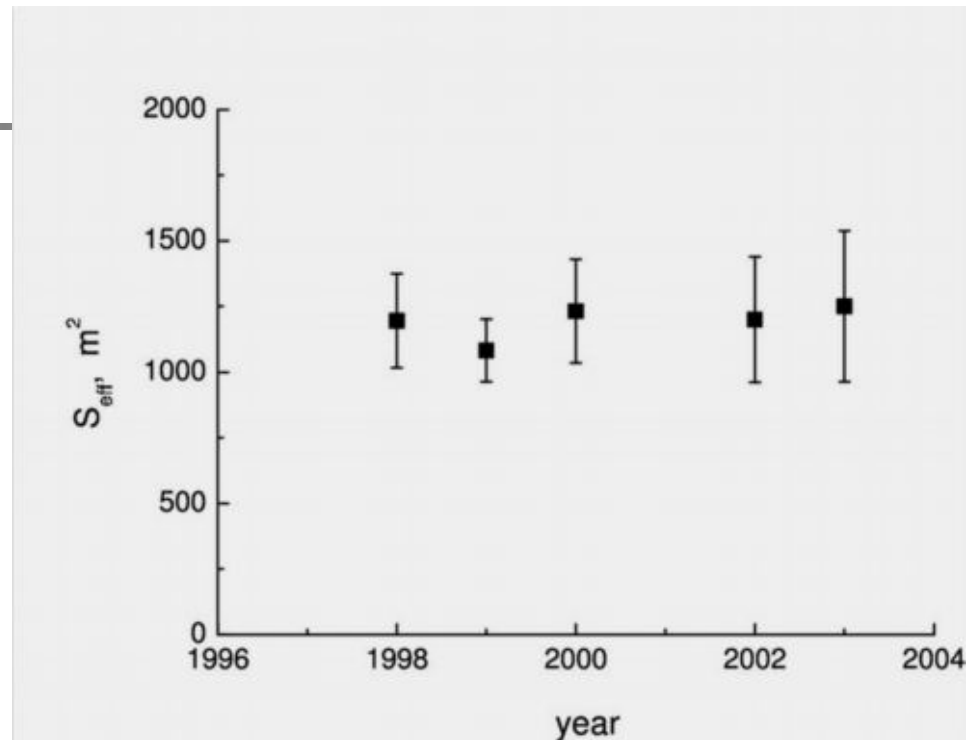
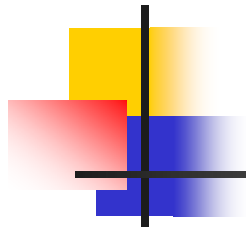
Точность определения эффективных площадей составила 13% - 27% в зависимости от года.



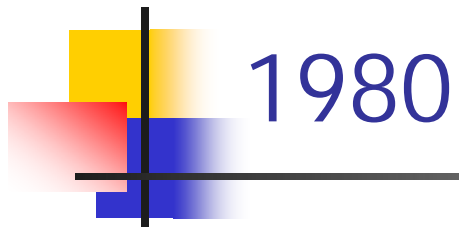
Эффективная площадь антенны радиотелескопа в период проведения глубоких обзоров на склонении $\delta \sim 5^\circ$ на волне 7.6 см. Антенна сфокусирована на высоту $H=51^\circ$.



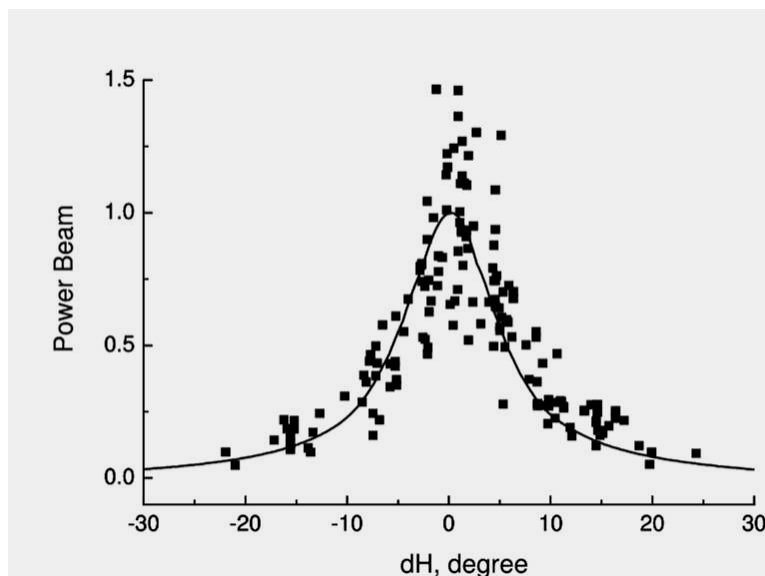
Зависимость эффективной площади антенны РАТАН-600 от высоты h на волне 7.6 см. Сплошная линия – расчетная $S_{\text{eff}}(h)$. Квадраты – экспериментальные точки, полученные по данным обзоров на высоте $H=51^\circ$ и $H=88^\circ$ в период 1998-1999 гг.



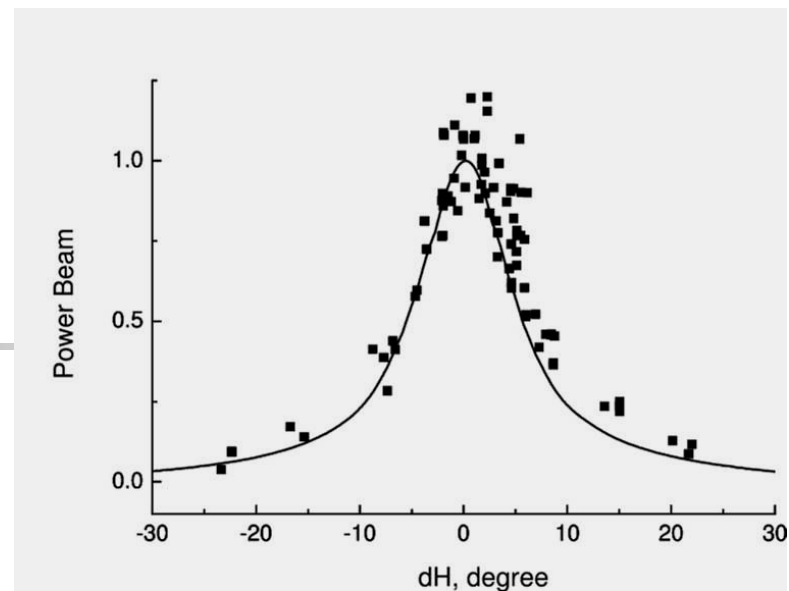
Эффективная площадь антенны радиотелескопа в период проведения RZF-обзора на склонении 3С84 на волне 7.6 см. Антенна сфокусирована на высоту $H=88^{\circ}$.



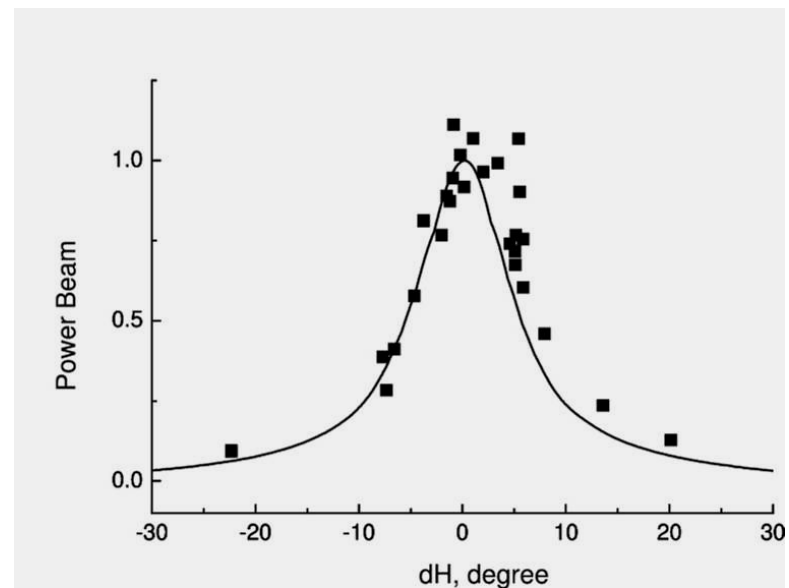
a)



b)



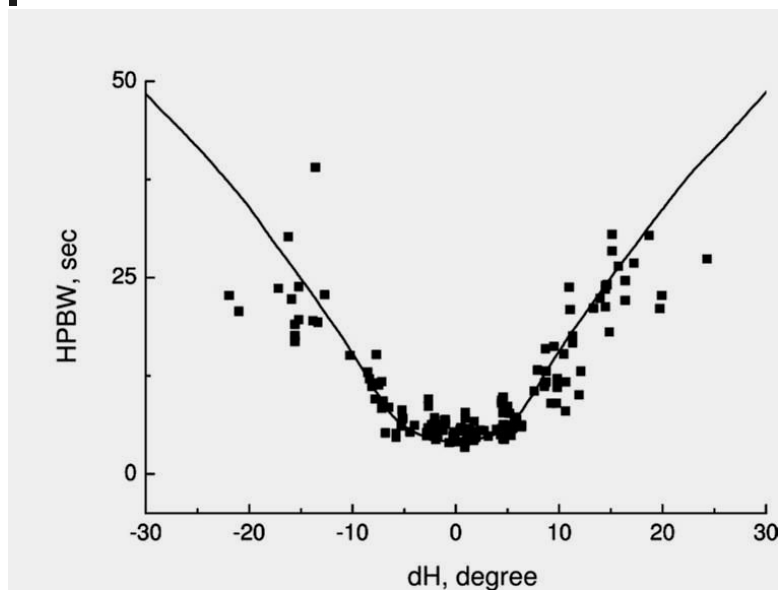
c)



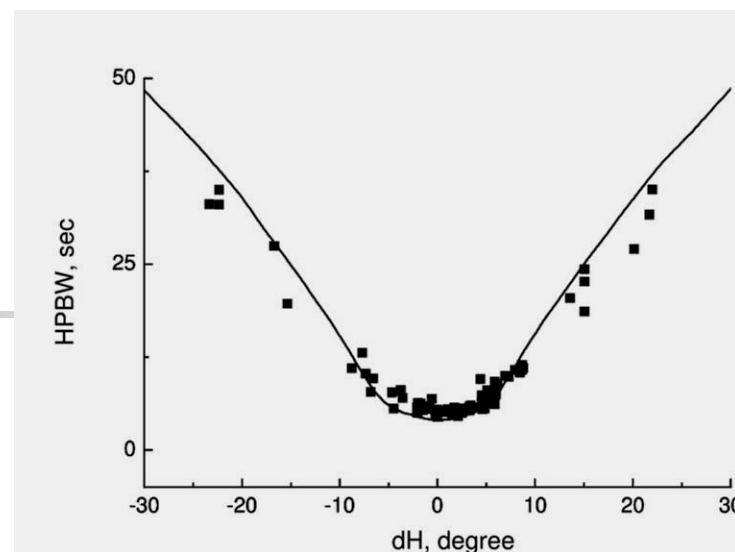
Вертикальная ДН, построенная по источникам, у которых: (a) - $T_a < 9$ мК, (b) - $T_a > 9$ мК, (c) - $T_a > 20$ мК, Сплошная линия – расчетная ДН.

1980

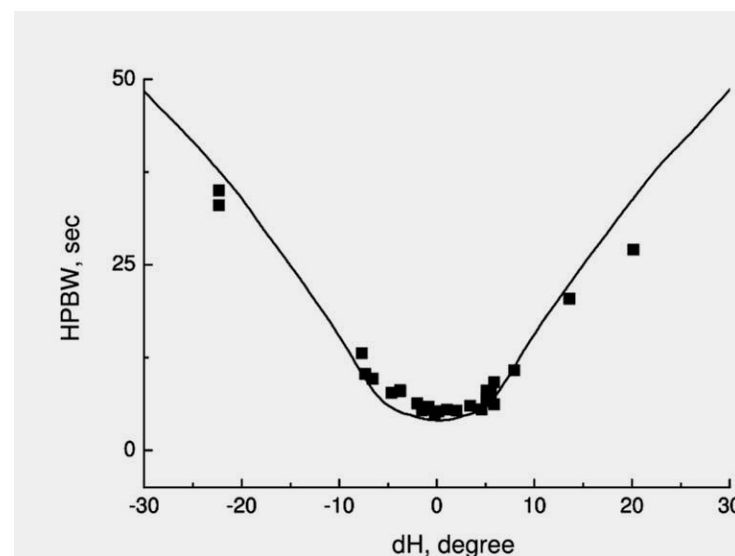
a)



b)



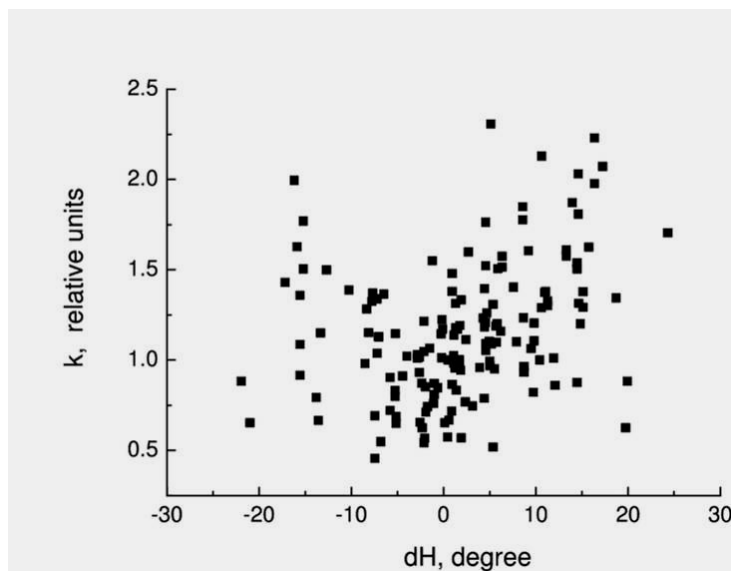
c)



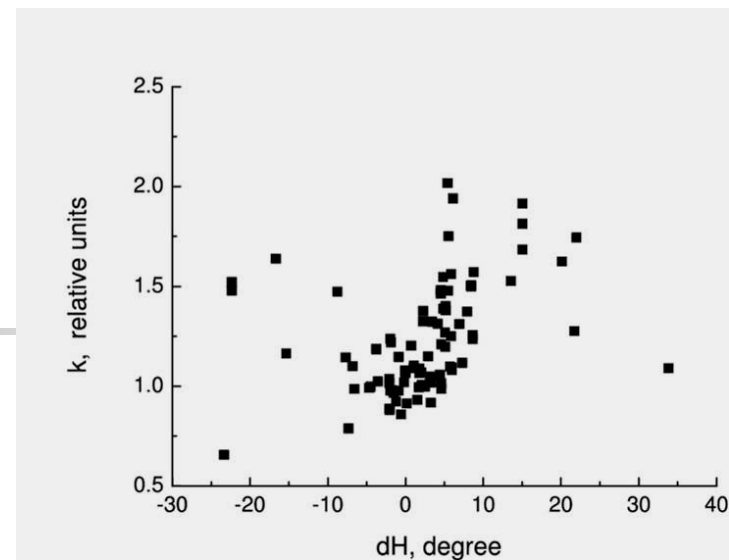
Зависимости HPBW(dH), построенные по источникам, у которых: (a) - $T_a < 9$ мК, (b) - $T_a > 9$ мК, (c) - $T_a > 20$ мК, Сплошная линия – расчетные HPBW(dH).

1980

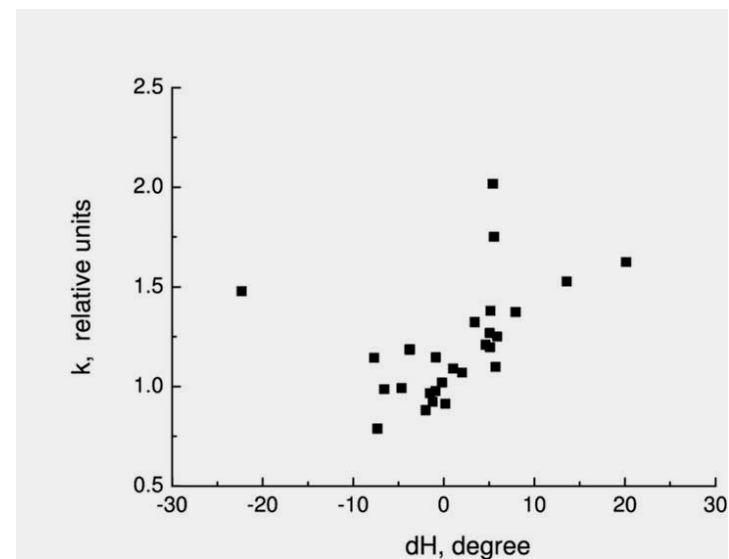
a)



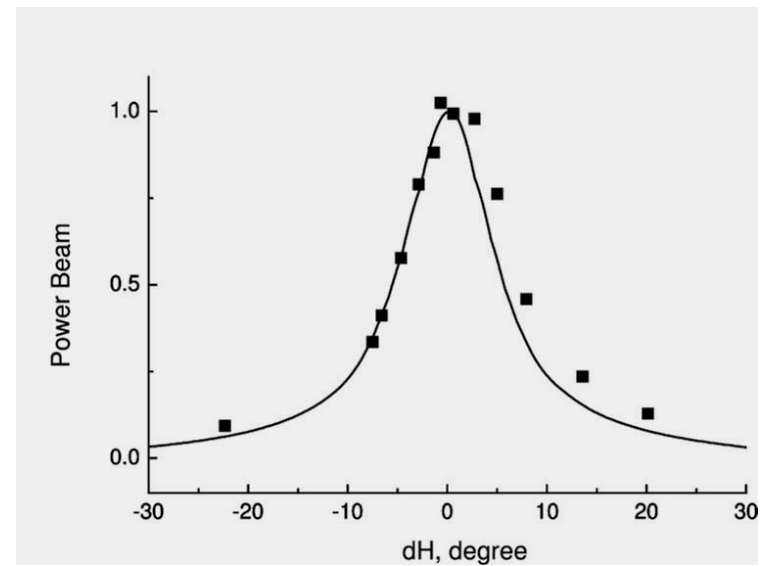
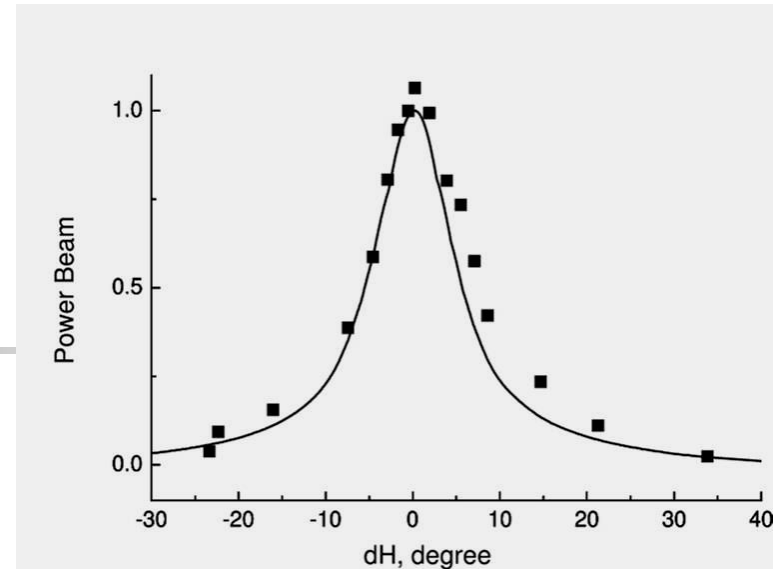
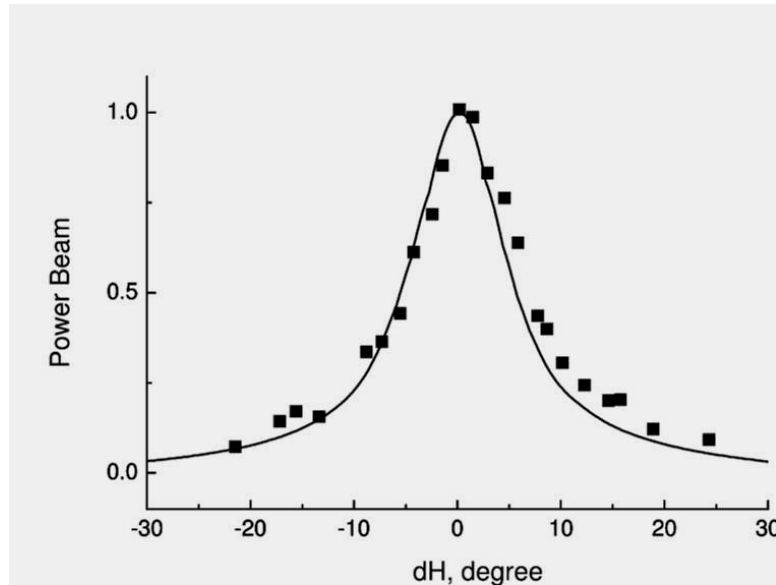
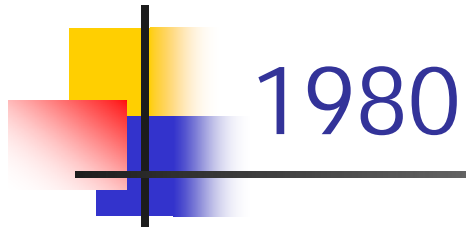
b)



c)



Зависимости Se/Sk от dH ,
построенные по источникам, у которых:
(a) - $T_a < 9$ мК, (b) - $T_a > 9$ мК, (c) - $T_a >$
 20 мК,

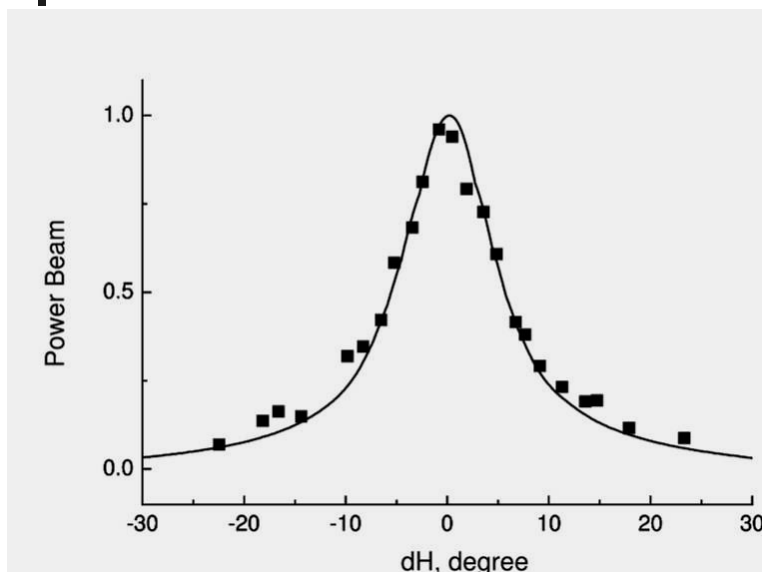


Вертикальная ДН, построенная по источникам, у которых: (a) - $T_a < 9$ мК, (b) - $T_a > 9$ мК, (c) - $T_a > 20$ мК с последующим уплотнением точек.

c)

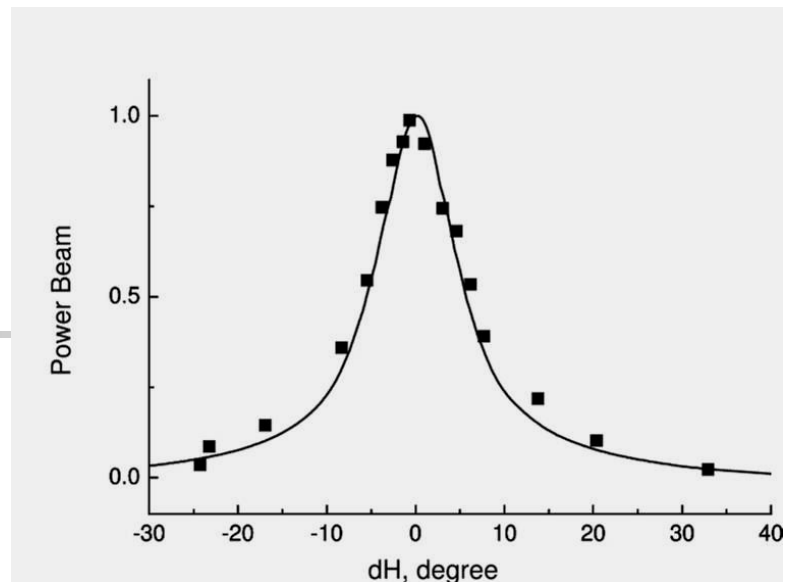
1980

a)

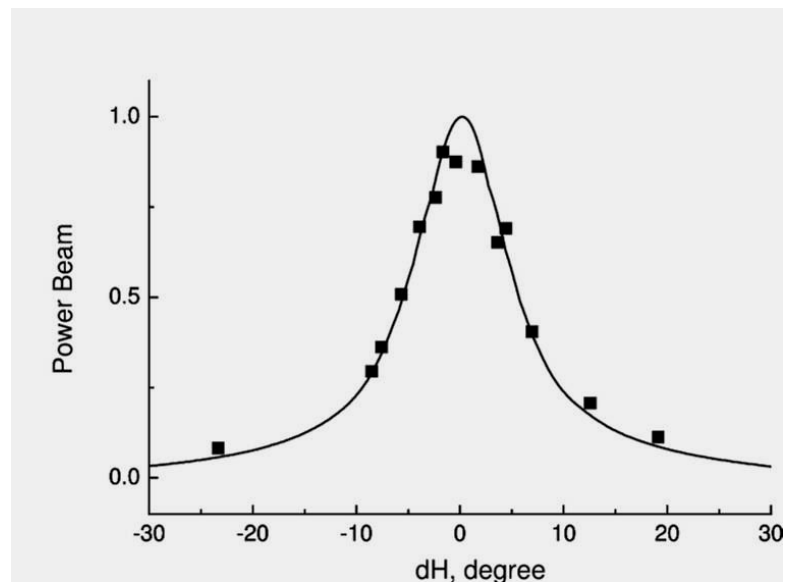


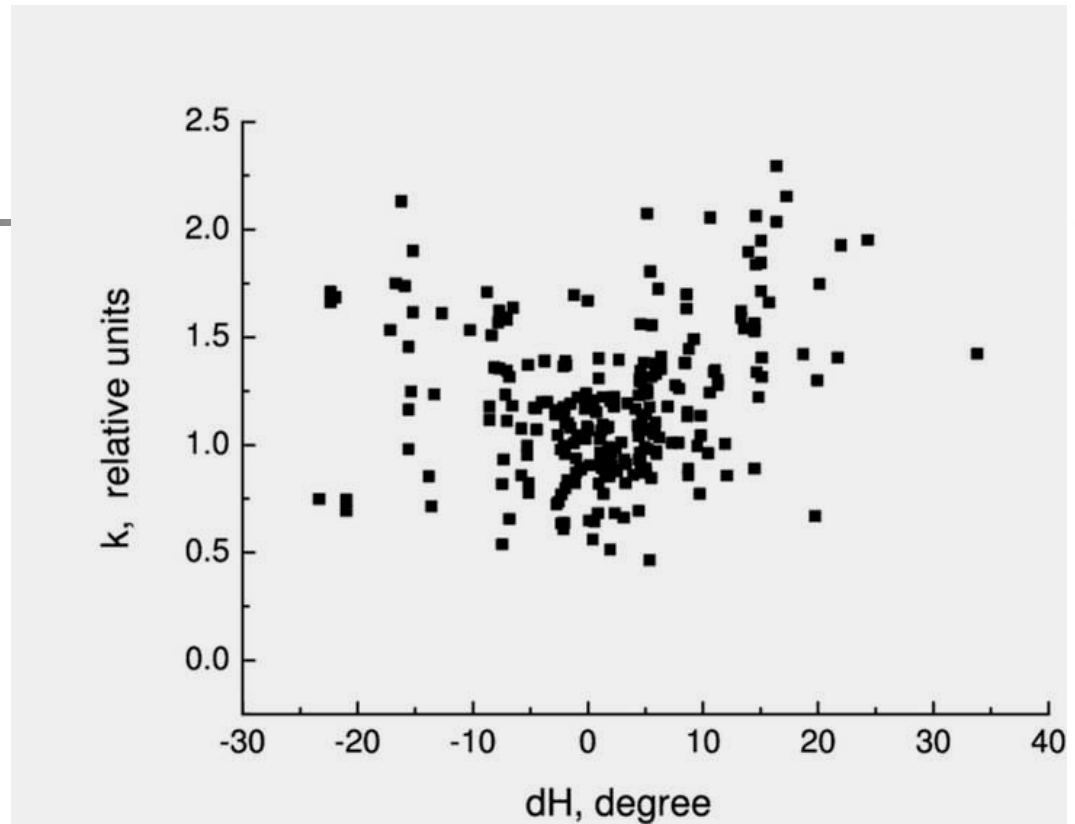
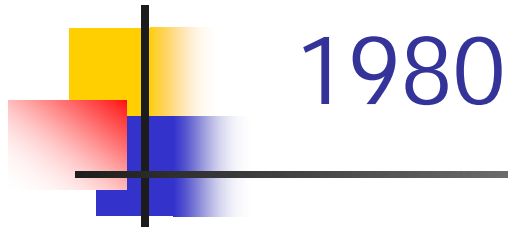
Вертикальная ДН, построенная по источникам, у которых: (a) - $T_a < 9$ мК, (b) - $T_a > 9$ мК, (c) - $T_a > 20$ мК с последующим уплотнением точек и сдвигом на $1'$ по склонению.

b)

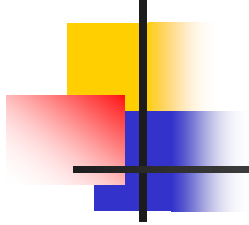


c)



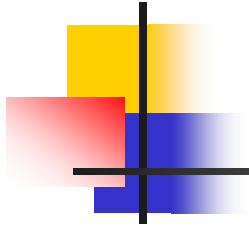


Зависимости Se/Sk от dH , построенные по всем источникам после коррекции ДН – сдвига на 1 угл.мин.



Выражаю благодарность:

- Соболевой Н.С. и Темировой А.В. за предоставленные записи обзоров и данные по потокам источников.
- Разработчикам базы данных SATS:
Трушкину А.С., Верходанову О.В. И Черненкову.
- 3. Желенковой О.П.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

