

The observations of star formation regions by RT-22 PRAO ASC LPI - water maser sources survey.

*Lekht E.E. (1), Samodurov V.A. (2),  
Tolmachev A.M. (2)*

*(1) Sternberg Astron.Inst. of MSU  
(2) PRAO ASC LPI*

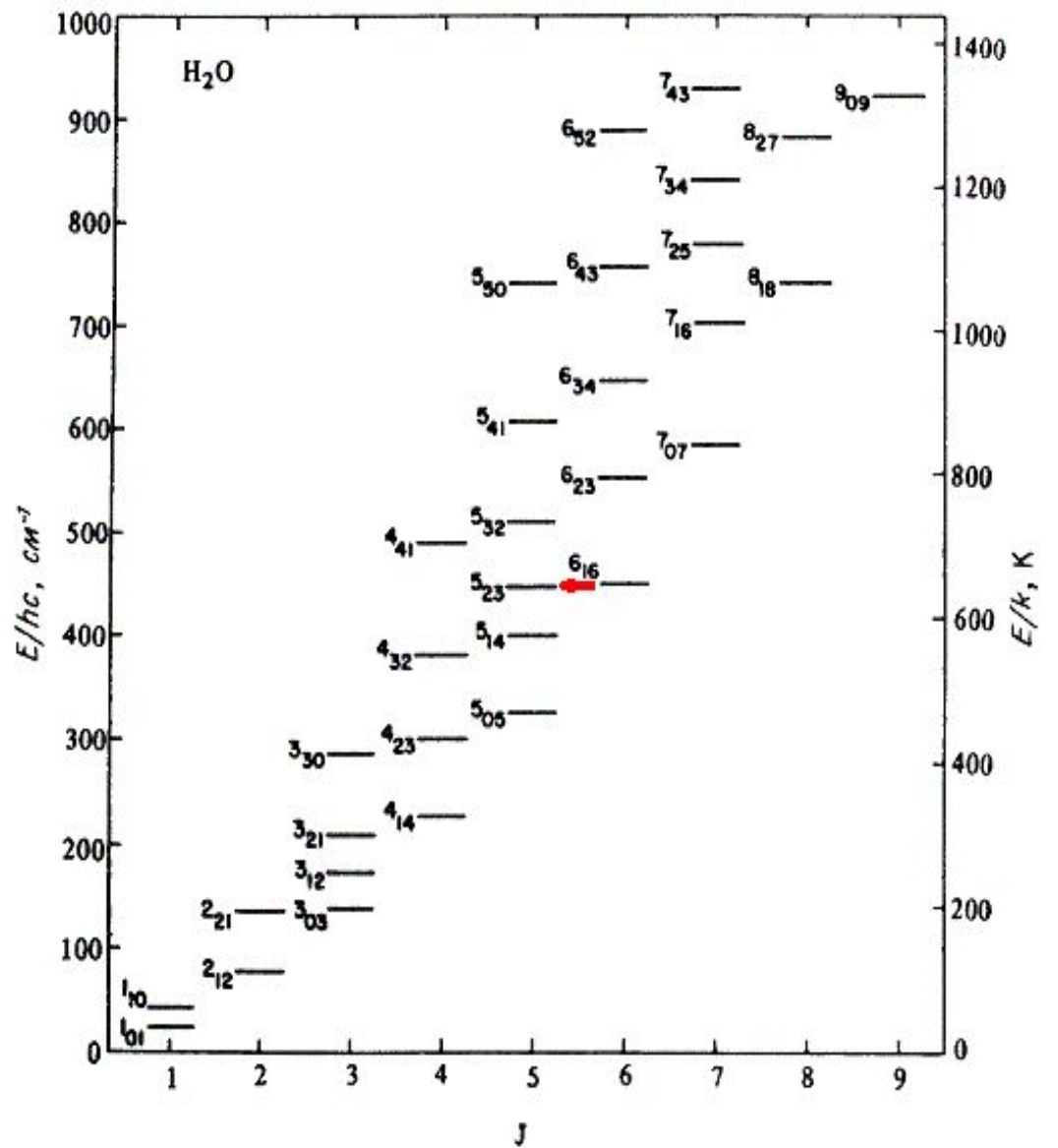
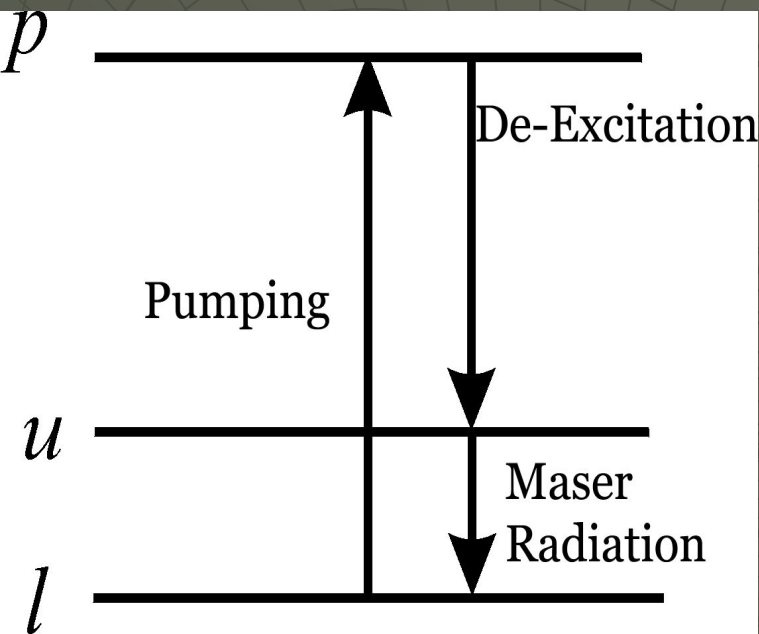
The regular monitoring of approximately one hundred maser sources in the line of  $\text{H}_2\text{O}$  with the wavelength of 1.35 cm are carried out on RT-22 PRAO ASC LPI radiotelescope in Pushchino within 30 years! ( since 1979/80 ).

Наблюдения мазеров в линии водяного пара (22 GHz) раз в 1-2 месяца проводились на радиотелескопе РТ-22 в рамках многолетнего мониторинга (с 1979 г.) нескольких десятков мазерных источников коллективом сотрудников ПРАО ФИАН и ГАИШ МГУ.

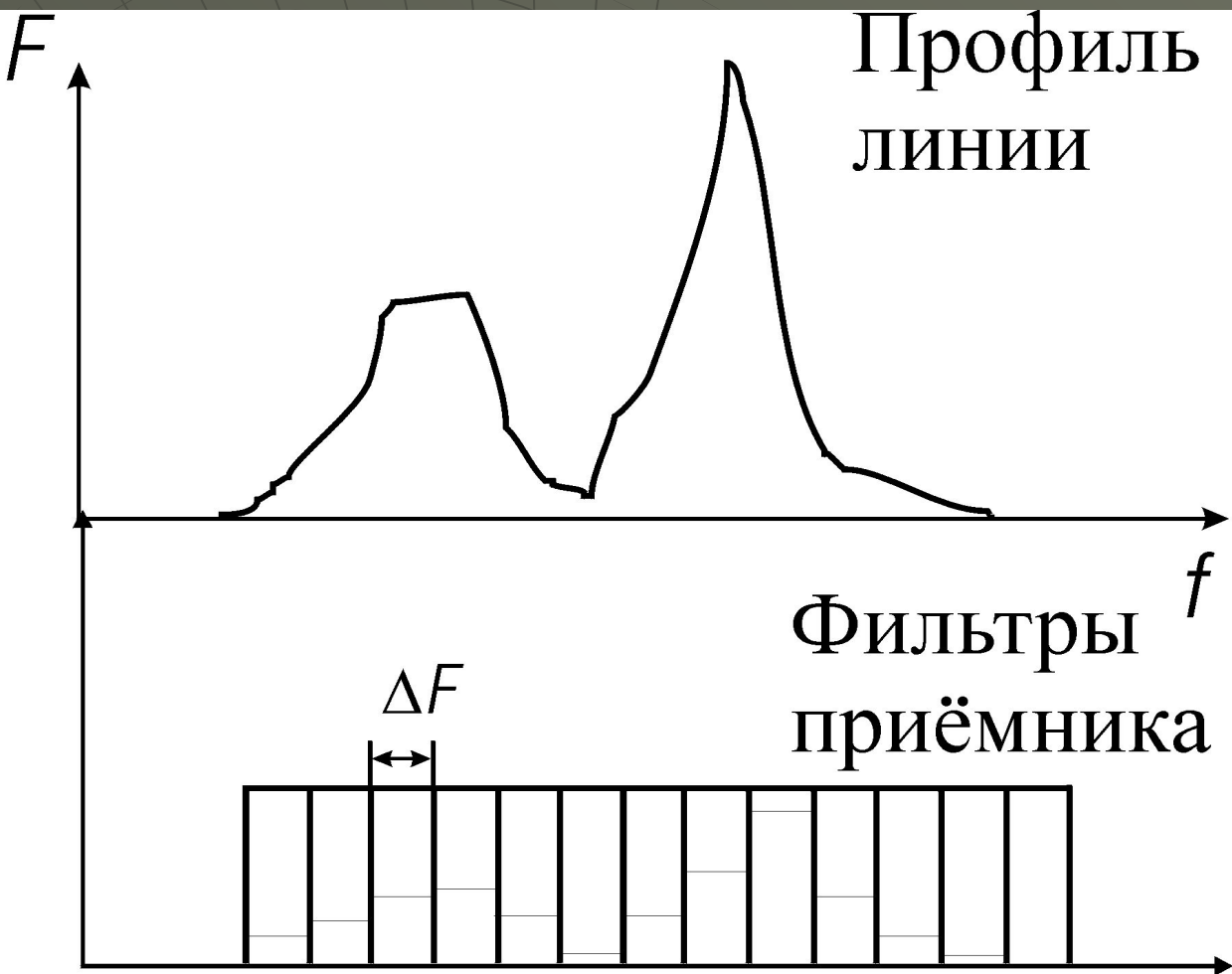
# РТ-22 ПРАО АКЦ ФИАН:



# Линия излучения H<sub>2</sub>O



# The accurate measurements of the line profiles



# Radiometer:

Filterband spectrometer:

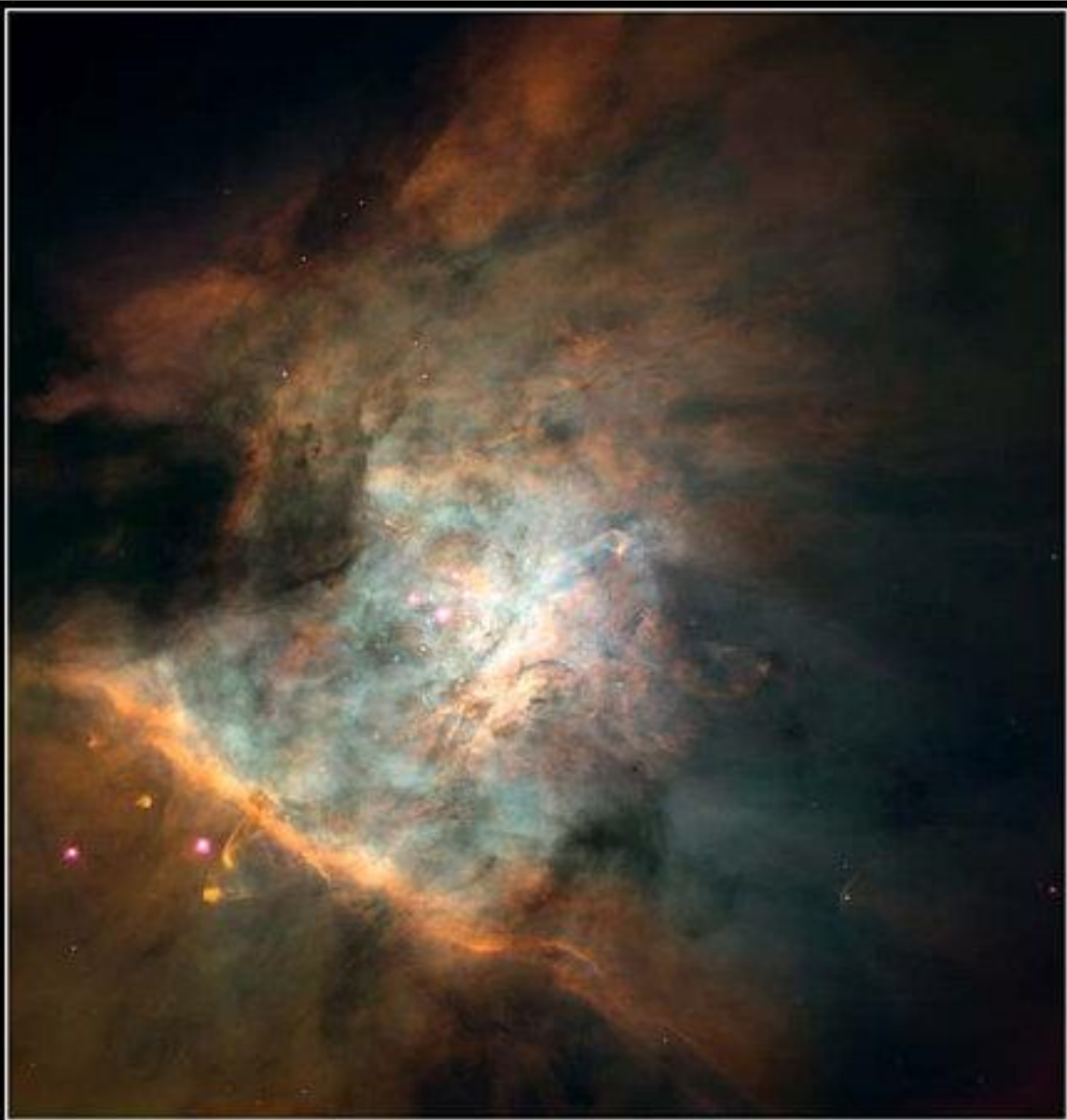
128 channels x 7.5 kHz (0.1 km/s)

Autocorrelator:

Passband = 12.5 MHz – 2048 ch., res. = 6.1 kHz

# Программа наблюдений в линии $\text{H}_2\text{O}$ $\lambda=1.35$ см

◆ <b>Источник</b>	<b><math>\alpha(1950)</math></b>	<b><math>\delta(1950)</math></b>	<b><math>V_{\text{LSR}}</math></b>
◆ W 3 (2)	2 21 53.3	61 52 20	-41.0
◆ W 3 OH	2 23 18	61 38 58	-48.8
◆ IRC+60154	5 15 5	63 12 54	50
◆ WB 652	5 27 31	33 45 12	- 2.2
◆ Ori A KL	5 32 47	- 5 24 20	9
◆ OMC-2	5 33 0	- 5 11 30	9.03
◆ M 24	5 33 51.3	- 6 23 59	7.4
◆ HH 1	.....	.....	.....
◆ .....	.....	.....	.....
◆ LkHa 234	21 41 59	65 52 48	1.9
◆ <b>HD 209458</b>			
◆ <b>S 140</b>			
◆ WB 176			
◆ IRAS 22480+6002			
◆ IRAS 22506+5944			
◆ Cep A			
◆ S 152			
◆ NGC 7538	23 11 37	61 11 49	-50.73
◆ NGC 7538 N			
◆ G111.26-0.77			
◆			



## Orion Nebula Mosaic

HST · WFPC2

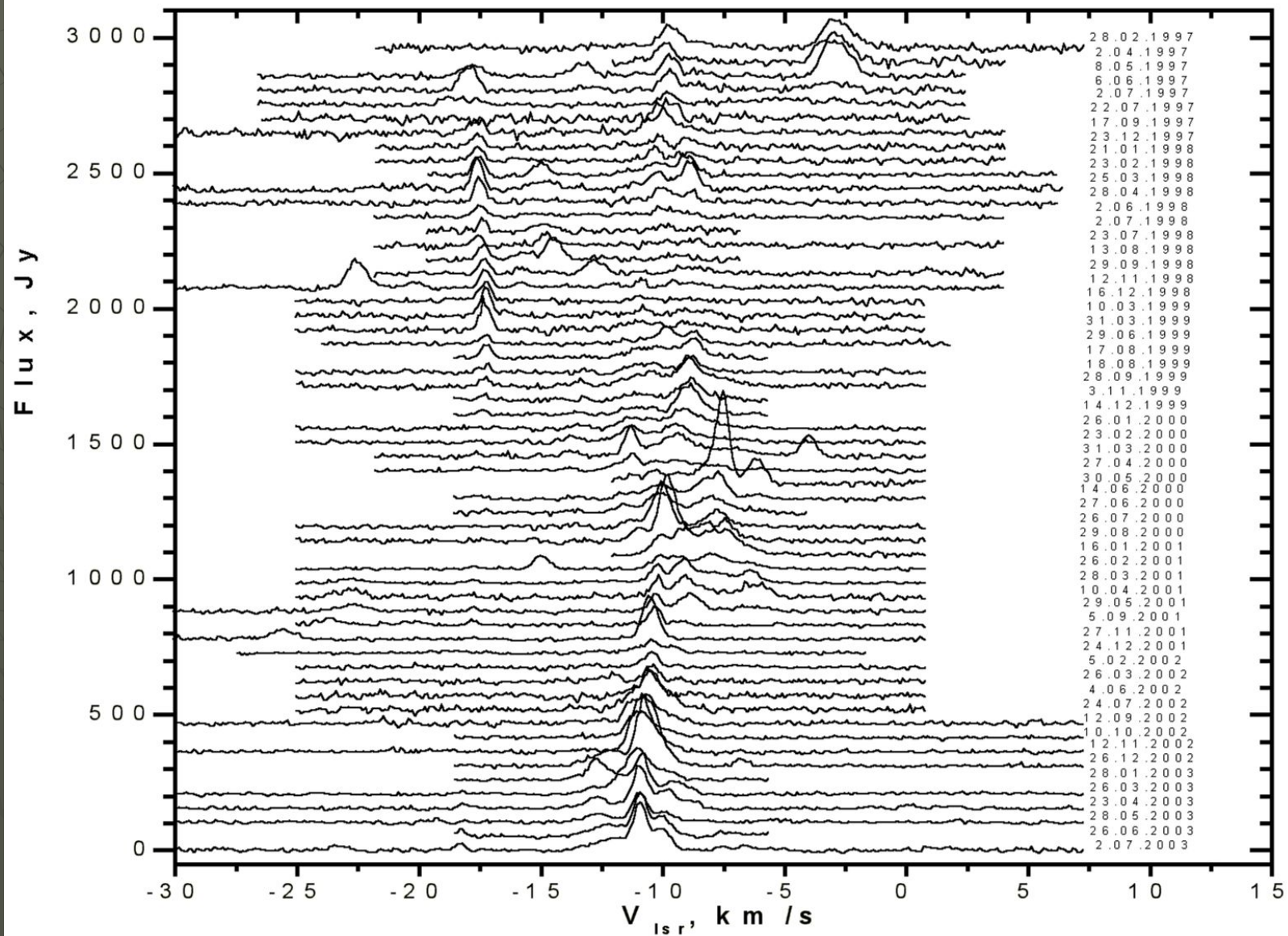
PRC95-45a · ST ScI OPO · November 20, 1995

C. R. O'Dell and S. K. Wong (Rice University), NASA

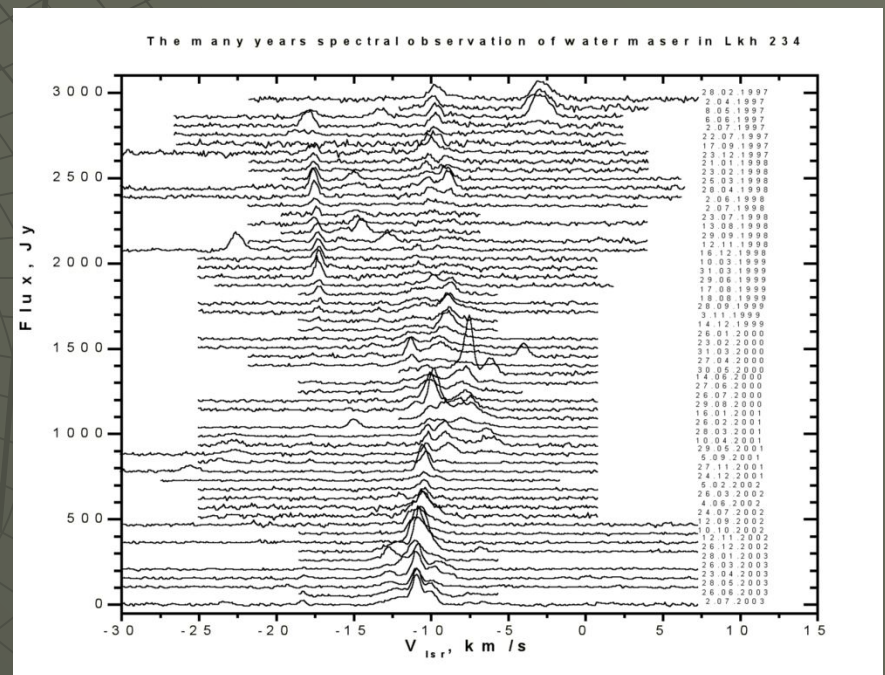
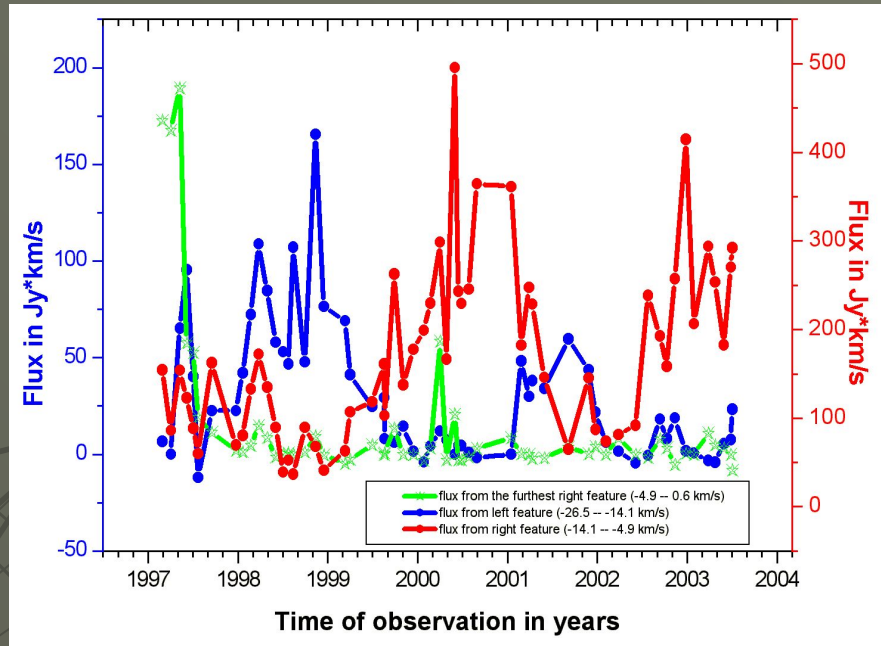


# The long time monitoring

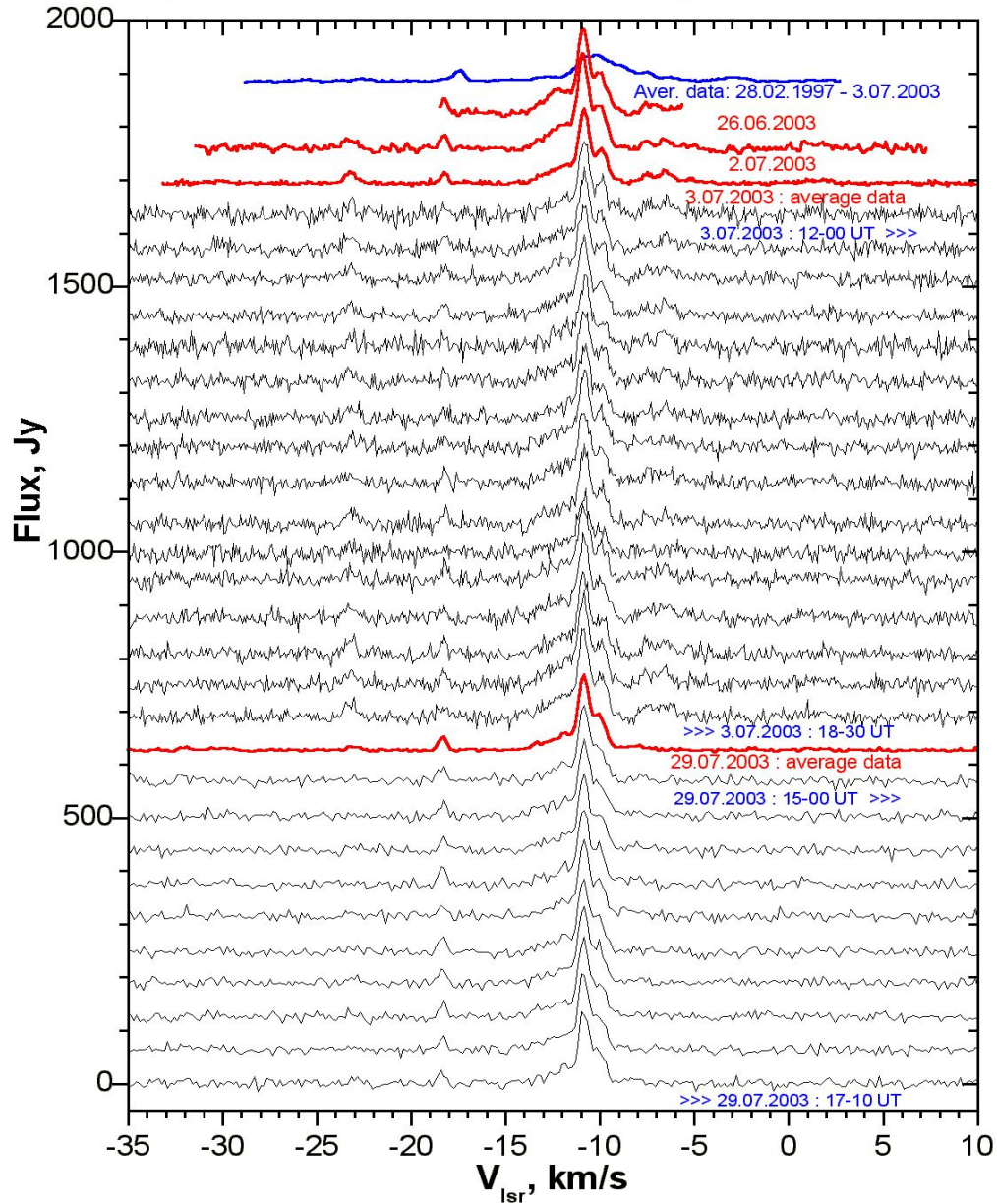
The many years spectral observation of water maser in Lkh 234



The variations of flux densities from right, central and left part of the spectrum.

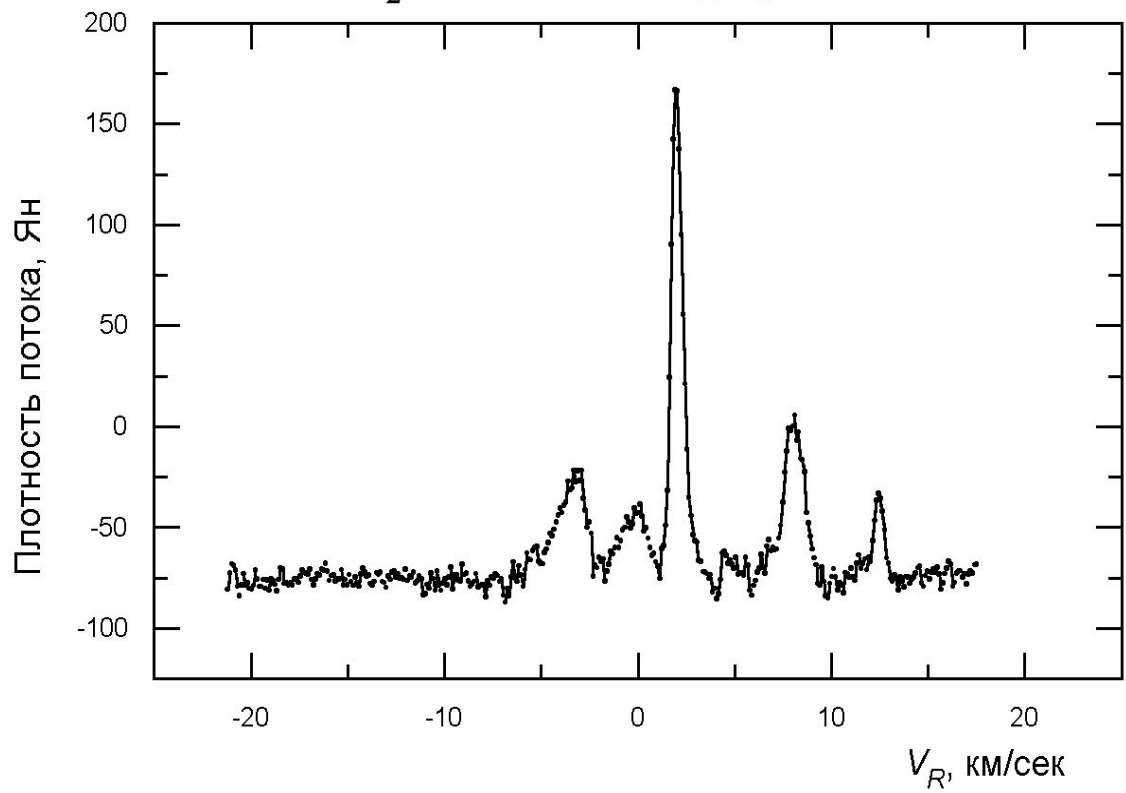


### Spectral observation of water maser: average and last data

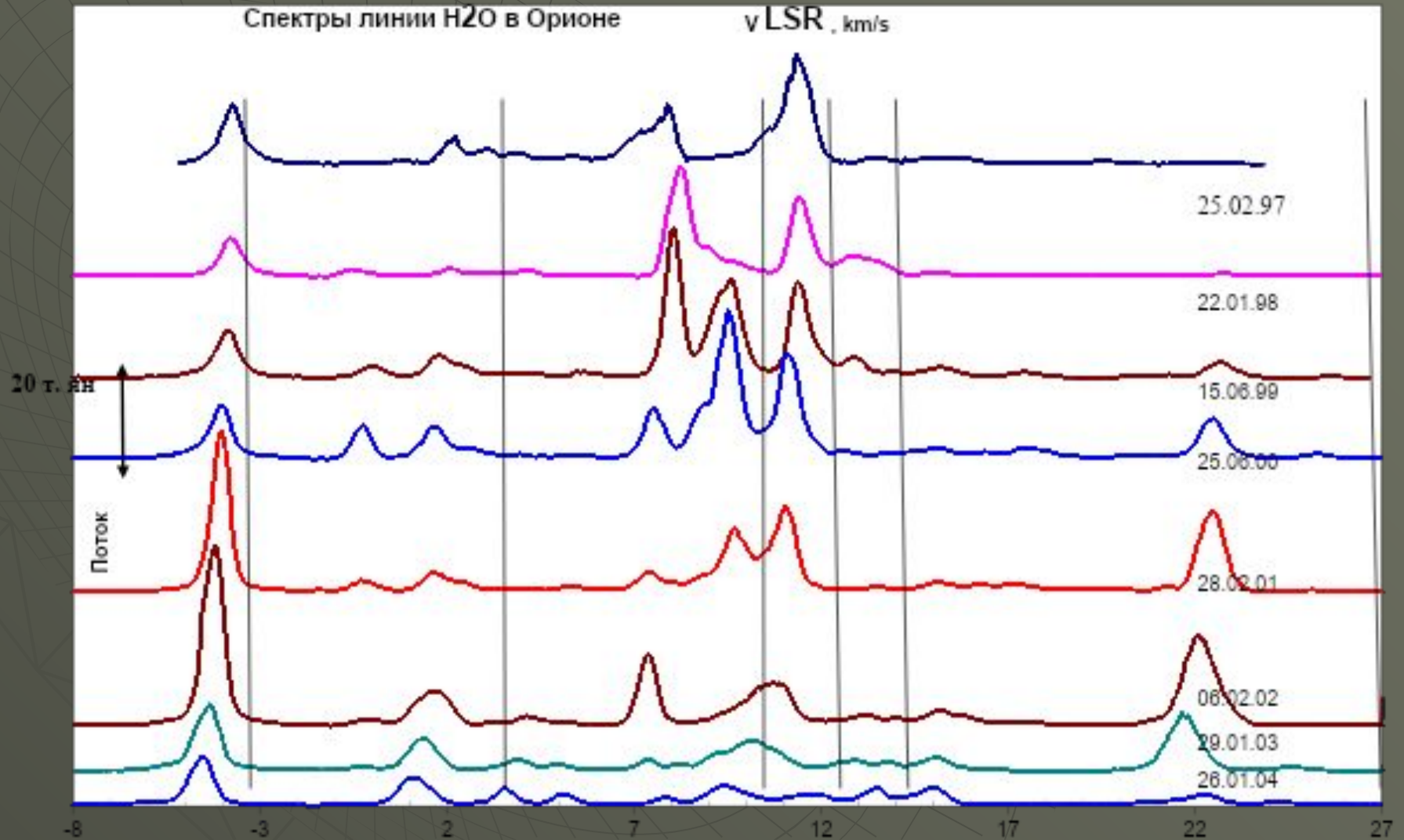


Variability for some days.

S255 H<sub>2</sub>O  $\lambda = 1.35$  см 5 февраля 2002 г.



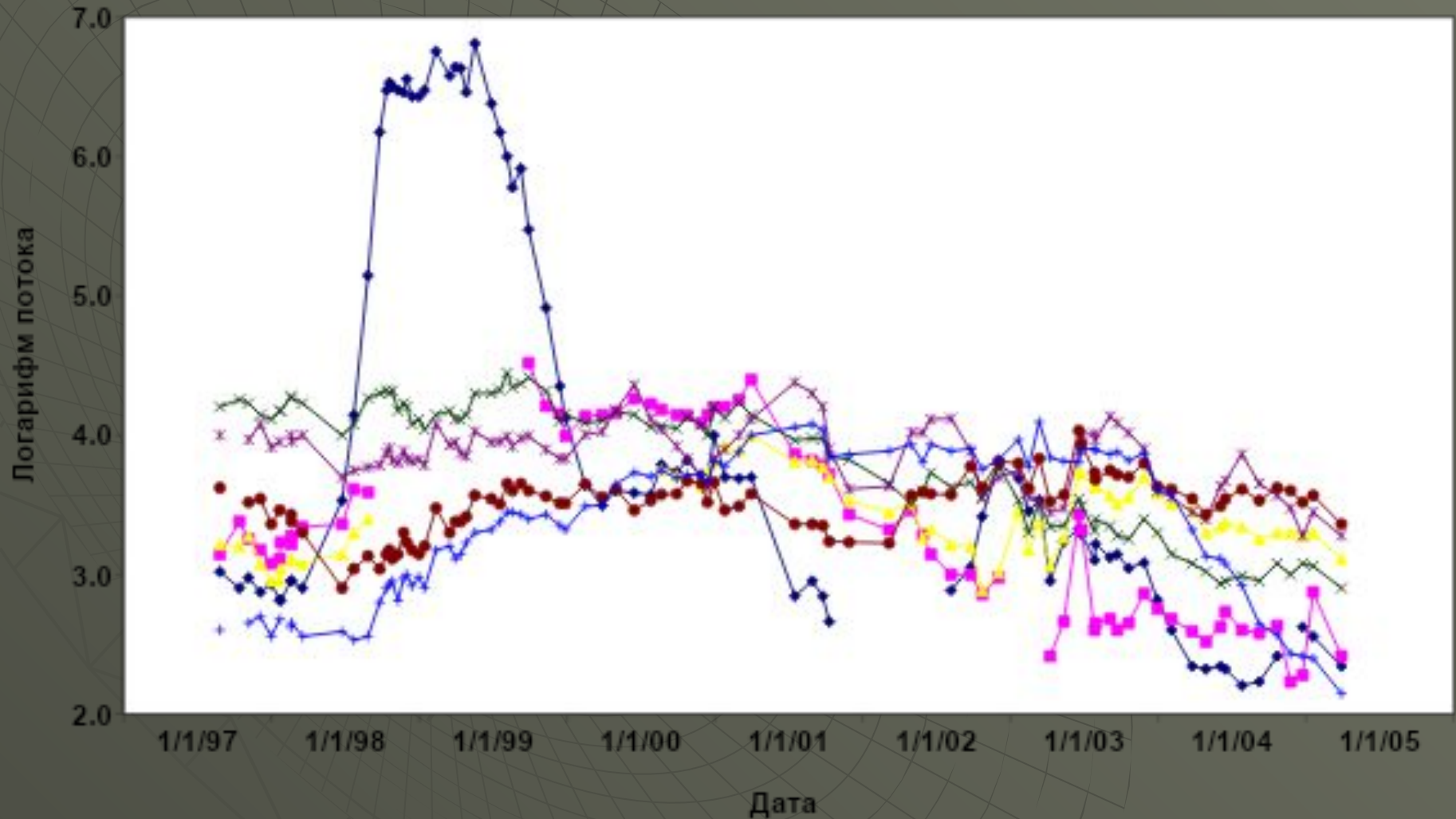
# Orion A (KL) spectra

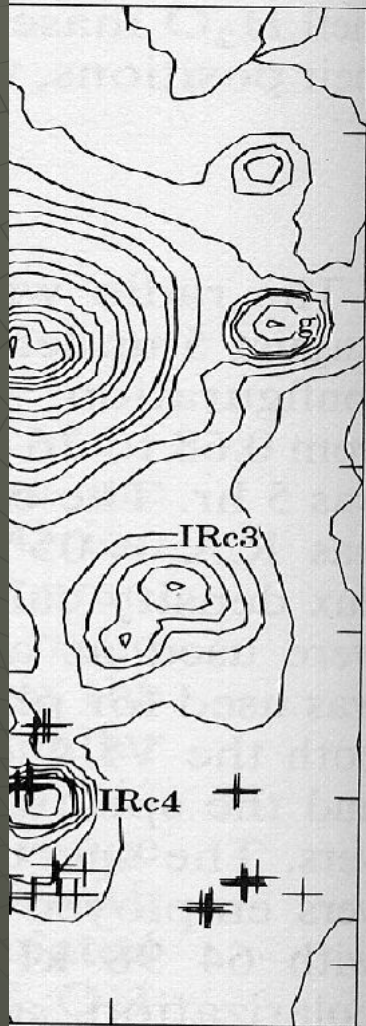


# Orion A (KL)

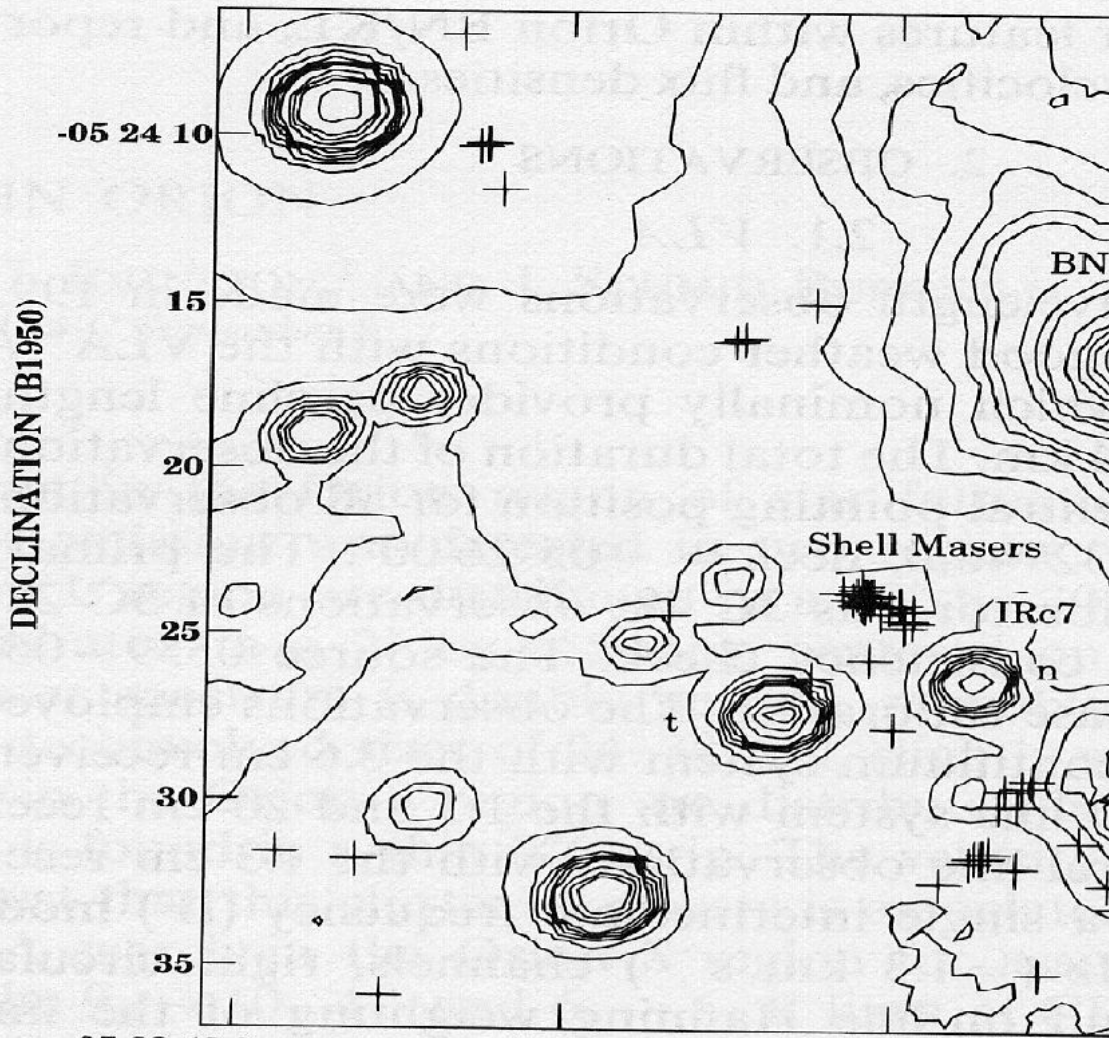
The intensity variations of spectral details.

Кривые блеска отдельных деталей





46.5  
950)



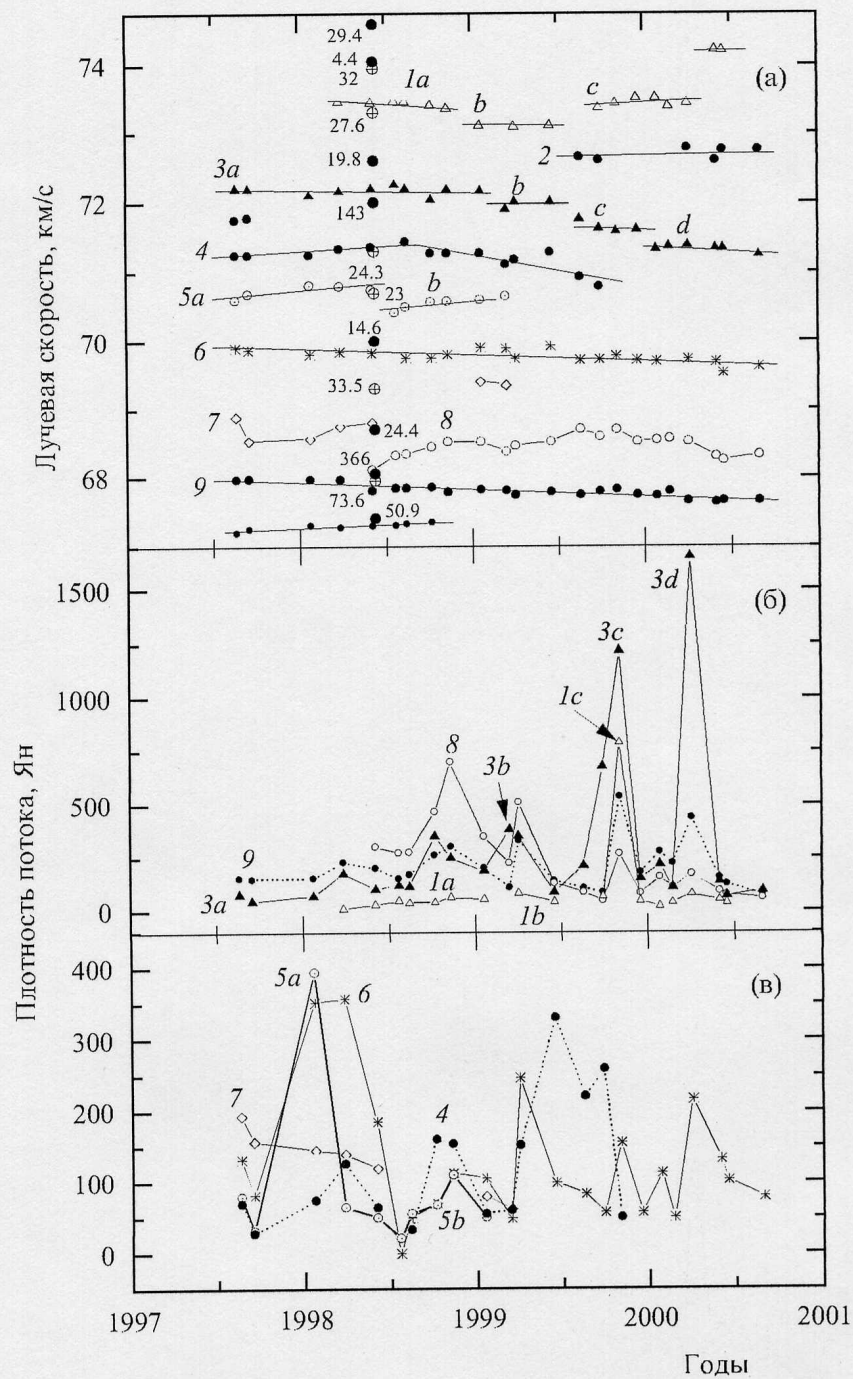
DECLINATION (B1950)

05 32 48.0

47.5

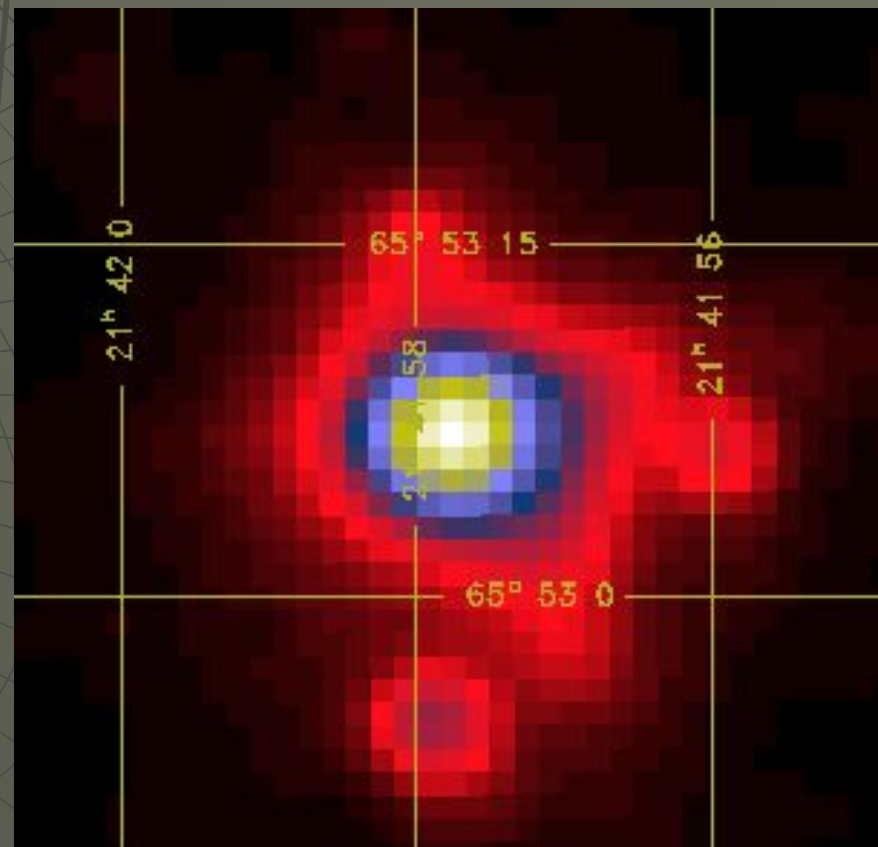
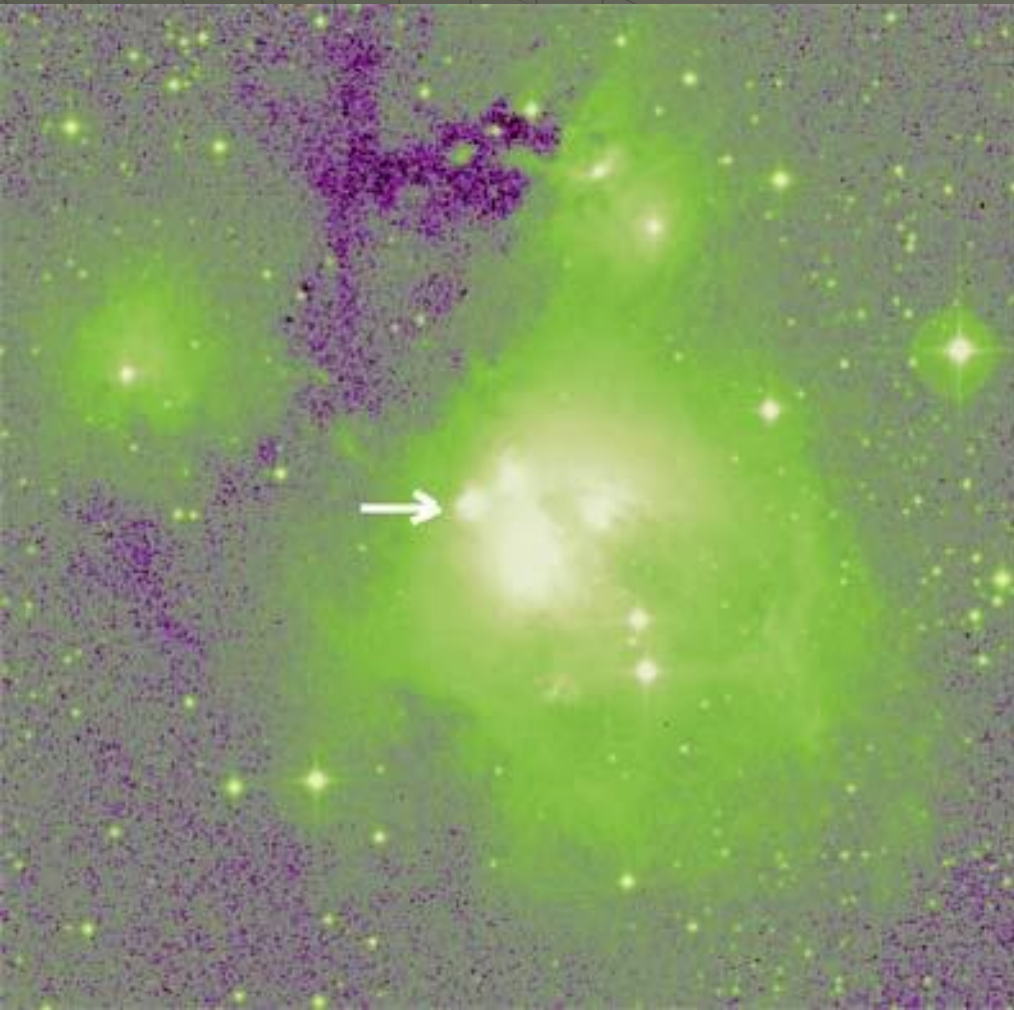
47.0  
RIGHT ASCENSION (B1

# NGC 7538





Young star Lkh 234 is in the centre of NGC 7129



For example our observations show the existence of triplet structures in the spectra of  $\text{H}_2\text{O}$  line in some sources, and it suggests that  $\text{H}_2\text{O}$  line radiation are formed in rotating discs with clots like protoplanets.



**Edge-On Protoplanetary Disk  
Orion Nebula**

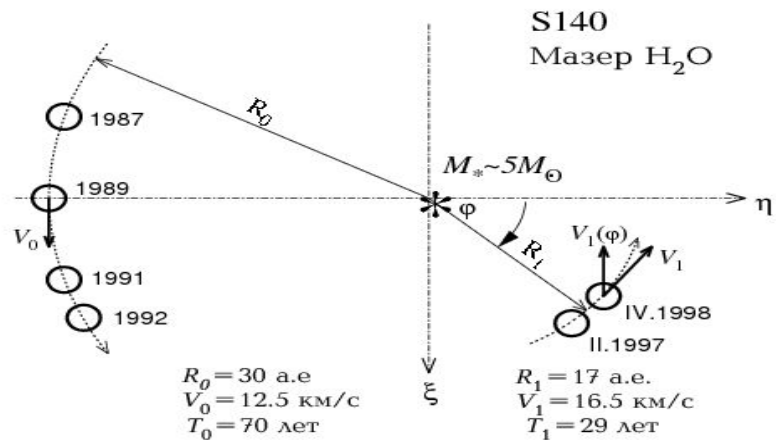
HST • WFPC2

PRC95-45c • ST ScI OPO • November 20, 1995

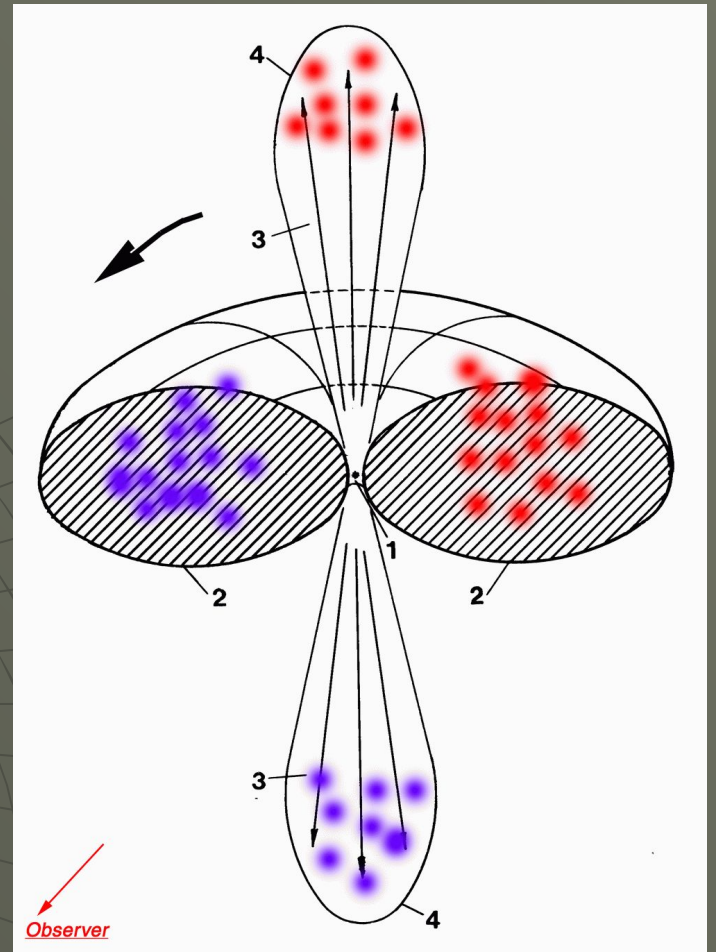
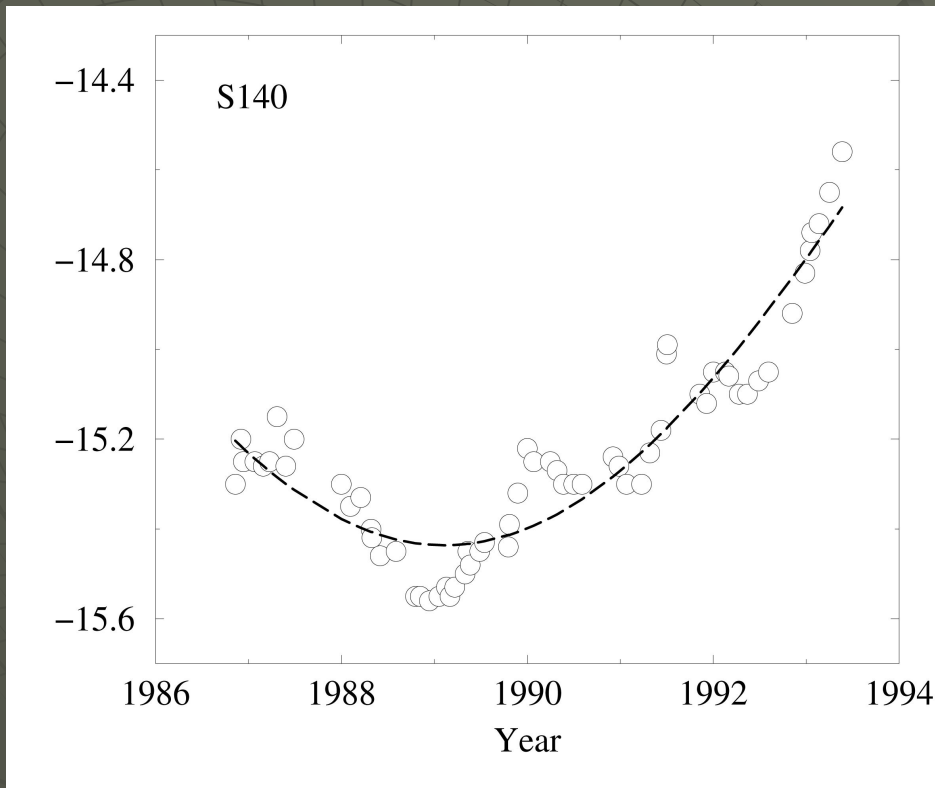
M. J. McCaughrean (MPIA), C. R. O'Dell (Rice University), NASA

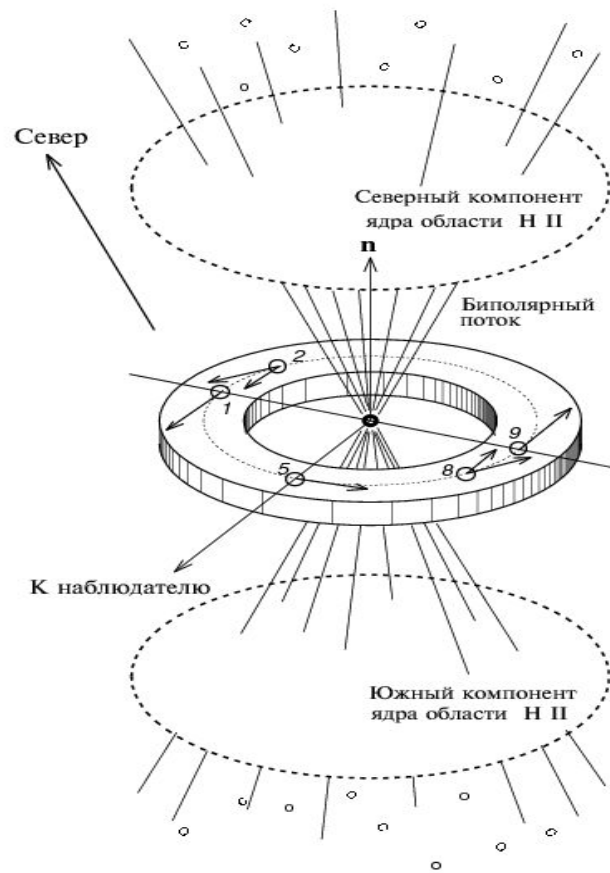
A doughnut like protoplanet disk.



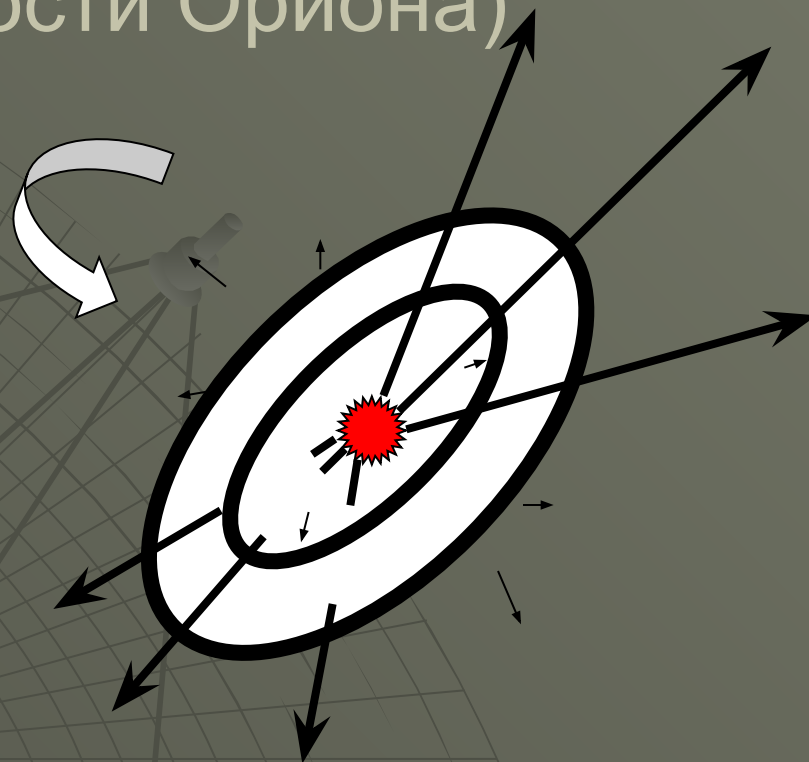


Параметры движения отдельных мазерных пятен в поле центральной звезды, вычисленные по кривой переменности лучевой скорости.

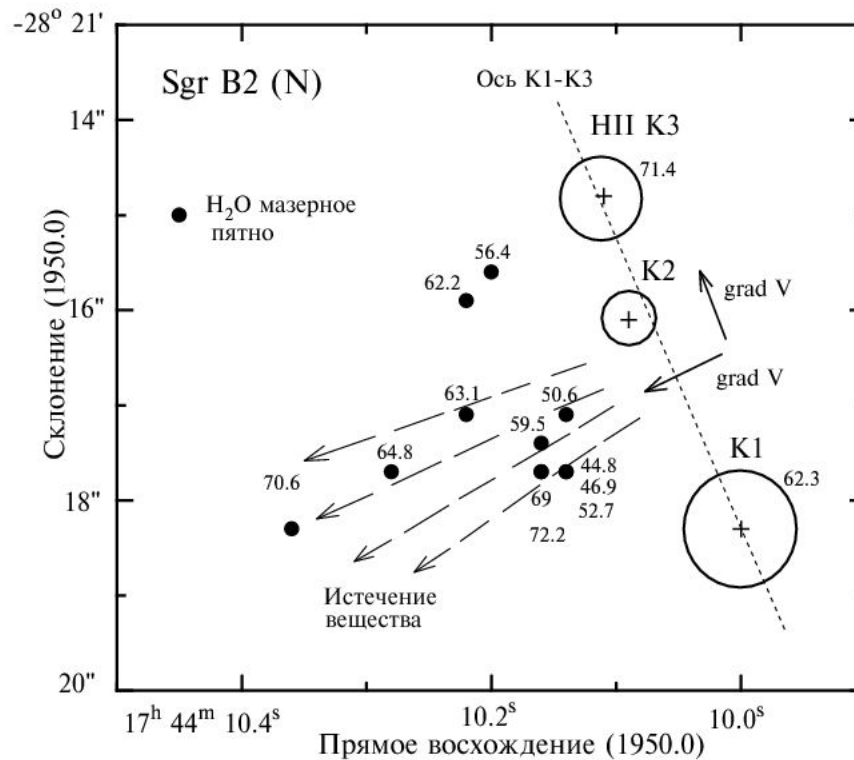




# Молодая протозвезда в ИК-лучах (в туманности Ориона)



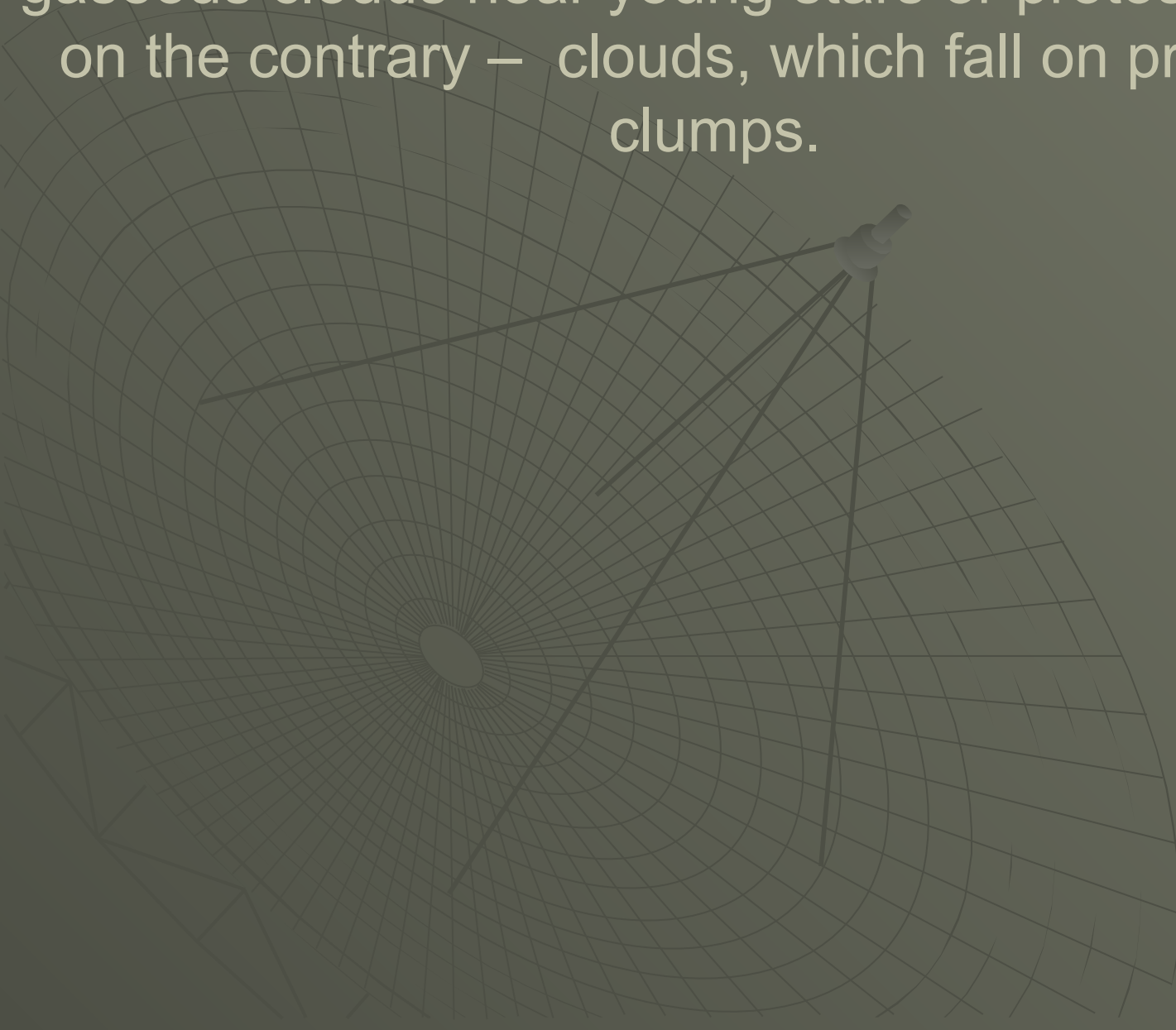
- ◆ Слева – снимок, справа – модель протозвезды – звезда, вращающийся (иногда и расширяющийся) тор, биполярные истекающие струи

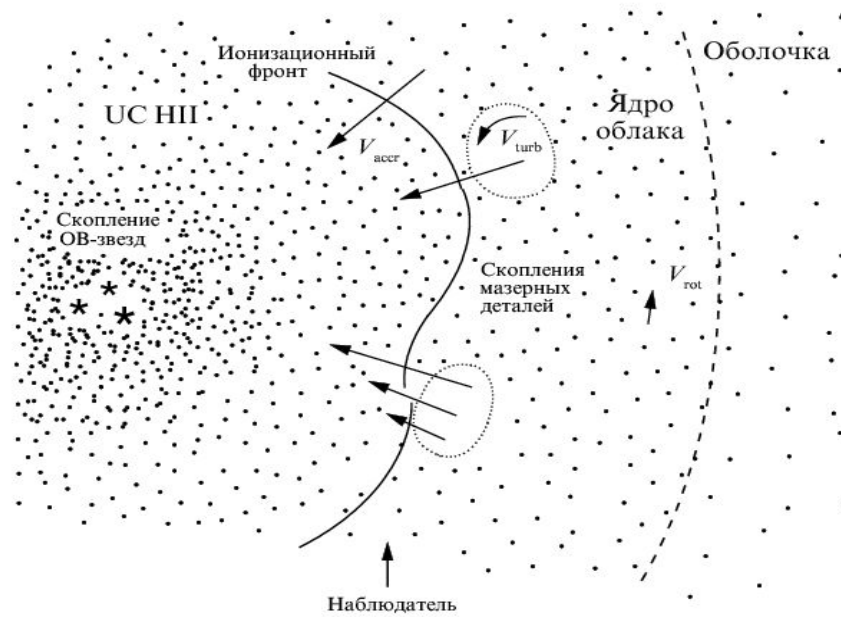


**Рис. 7.** Схематическое изображение области Sgr B2(N). K1, K2 и K3 - сверхкомпактные области III, вкрапленные во вращающийся аккреционный диск. K1 имеет синее смещение в системе источника, а K3 - красное. Зелеными стрелками показано истечение молекулярного вещества, а черными стрелками указаны направления градиентов лучевой скорости в молекулярном облаке. Фиолетовыми кружками нанесены H<sub>2</sub>O мазерные пятна с указанием их лучевых скоростей.

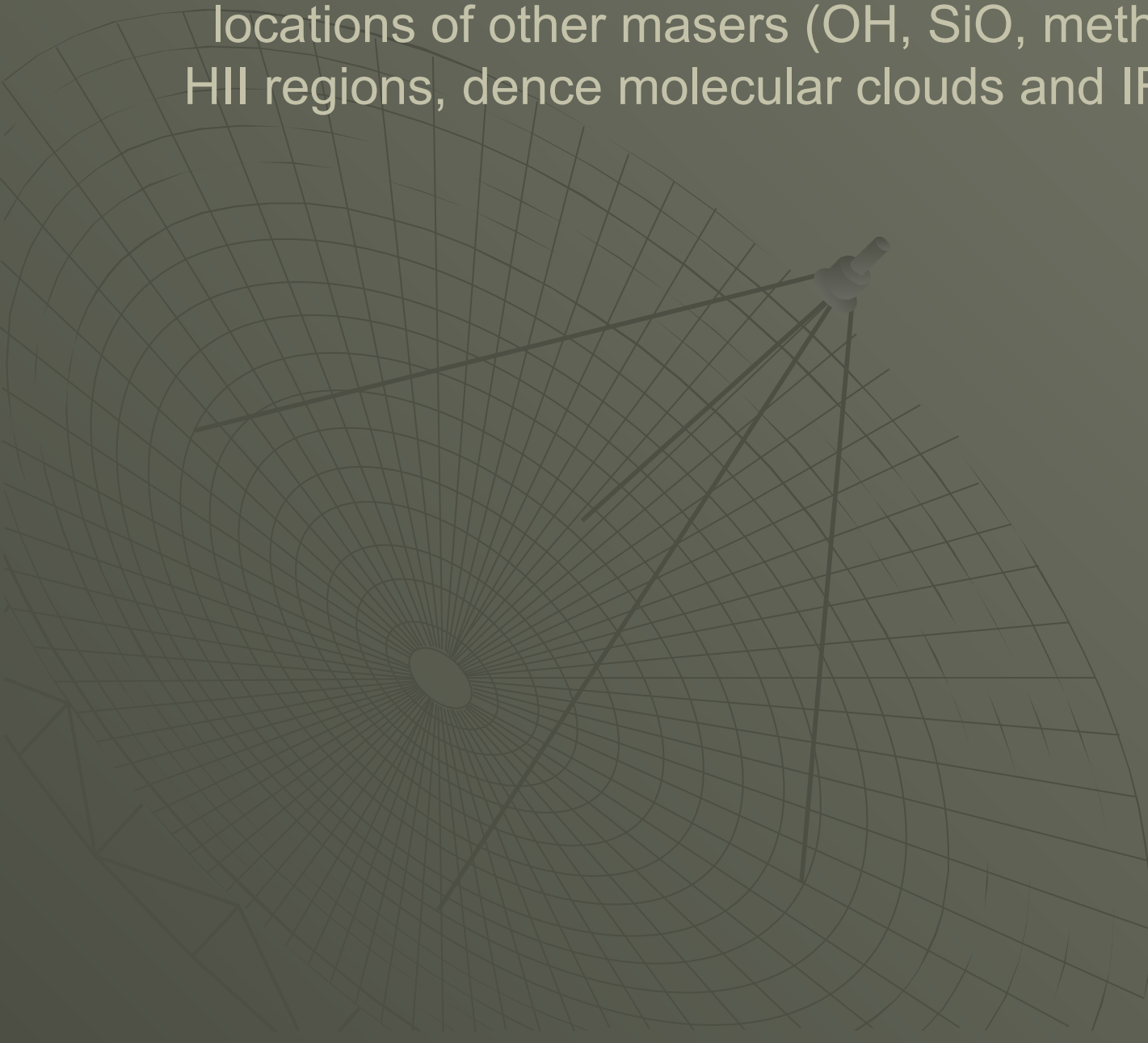


In some cases our observations reveal expanding gaseous clouds near young stars or protostars and on the contrary – clouds, which fall on protostar clumps.





The correlation of water vapour masers locations with the locations of other masers (OH, SiO, methanol...), HII regions, dense molecular clouds and IR sources.



# Late spectral types stars.

Masers flares are late relatively IR flares.

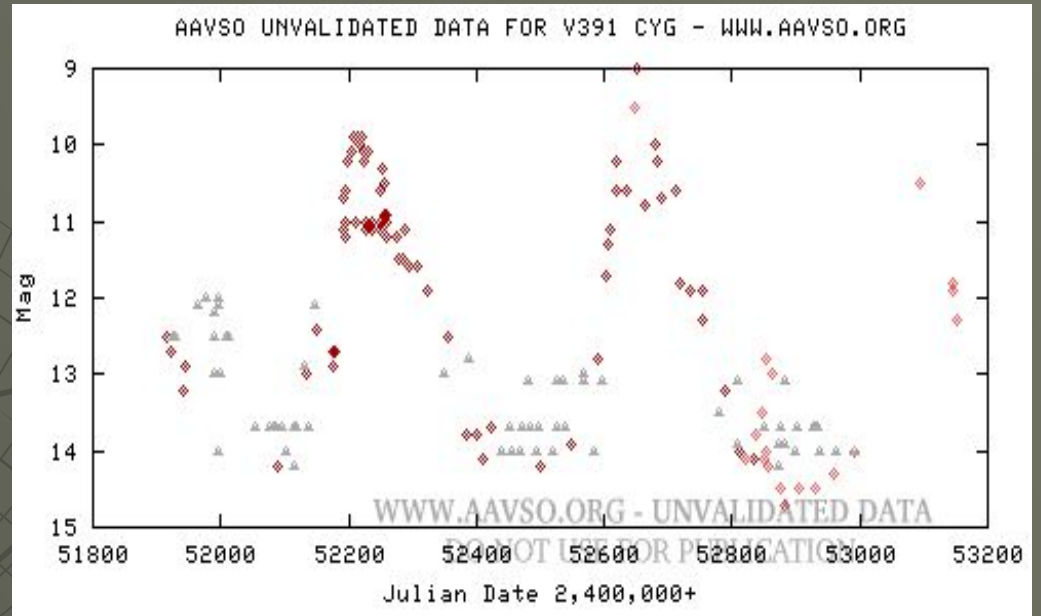
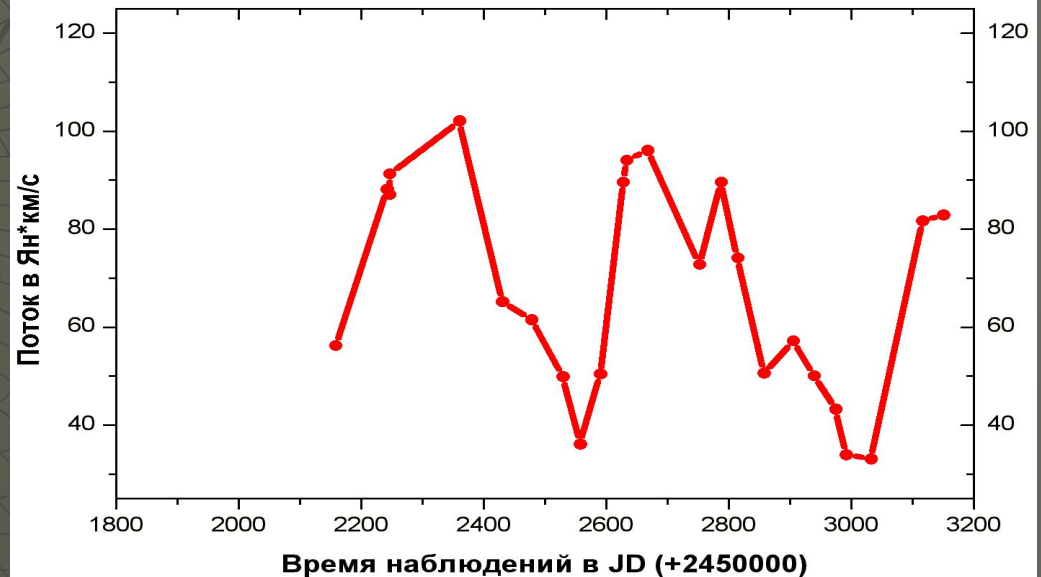


Рис. 6 ; V 391 Cyg: поведение суммарного потока мазера H<sub>2</sub>O



We intend to publish the spectra catalog of water masers to present all these features of them.

