

Желенкова О., Томассон П., Макслоу Т., Копылов А.И.,  
Верходанов О.В., Парийский Ю.Н., Соболева Н.С., Темирова А.В.,

**RC J0311+0507: НОВЫЕ ДАННЫЕ И  
ПРОБЛЕМА SMBH'S В РАННЕЙ  
ВСЕЛЕННОЙ**

**Область обзора «Холод» – полоса по склонению  $\delta(1981)=+04^{\circ} 57' \pm 20'$  (SS433) ( $\lambda=7.6\text{см}$  или  $3.94\text{ГГц}$ )**

**Площадь обзора около 200 кв.градусов**

**В каталоге RC (RATAN-обзор «COLD»)– 1165 источников**

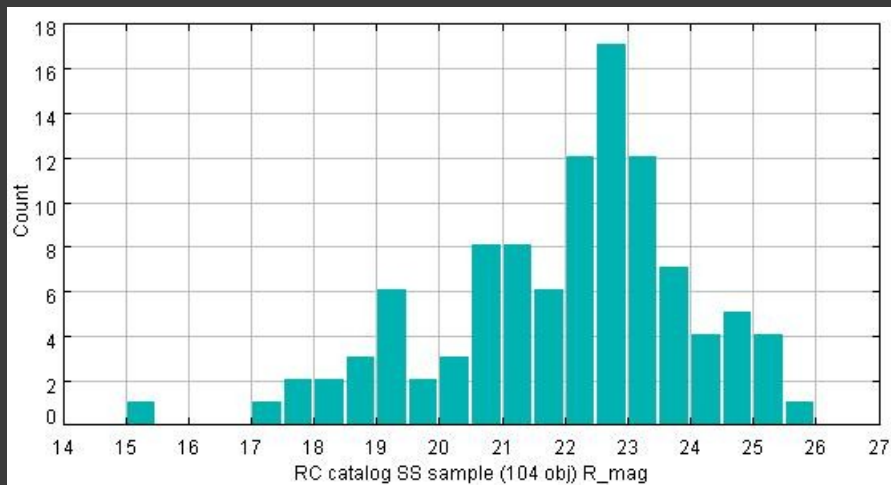
**[ 840 (Parijskij et al., A&AS, 81, 1, 1991) + 325 (Bursov, Astron.Zh., 73, 1, 1996) ]**

## **Программа «Большое Трио» RATAN-БТА- VLA**

**Отождествление выборки каталога RC с крутыми спектрами (Steep Spectrum) по глубоким ПЗС-снимкам БТА и изображениям VLA с секундным угловым разрешением для поиска далеких галактик**

**Наблюдения: ПЗС-системы БТА 1991-2000, ~700 кадров в фильтре R, 600сек., +BVI**

**Радиоисточники (RC): 104 FR II объектас  $\alpha > 0.9$**



Распределение зв.величин 104  
радиоисточников SS выборки

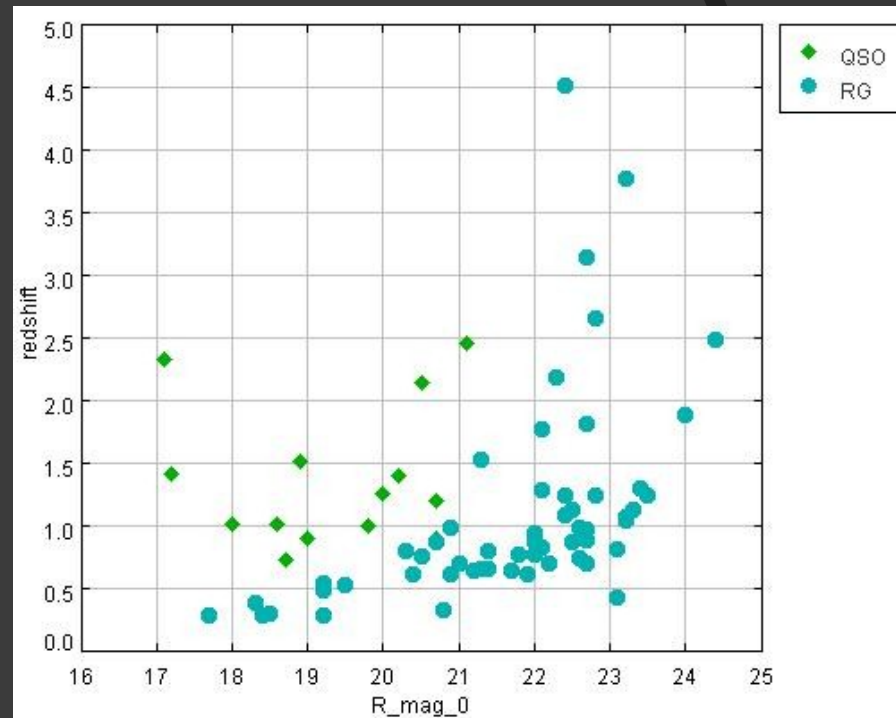
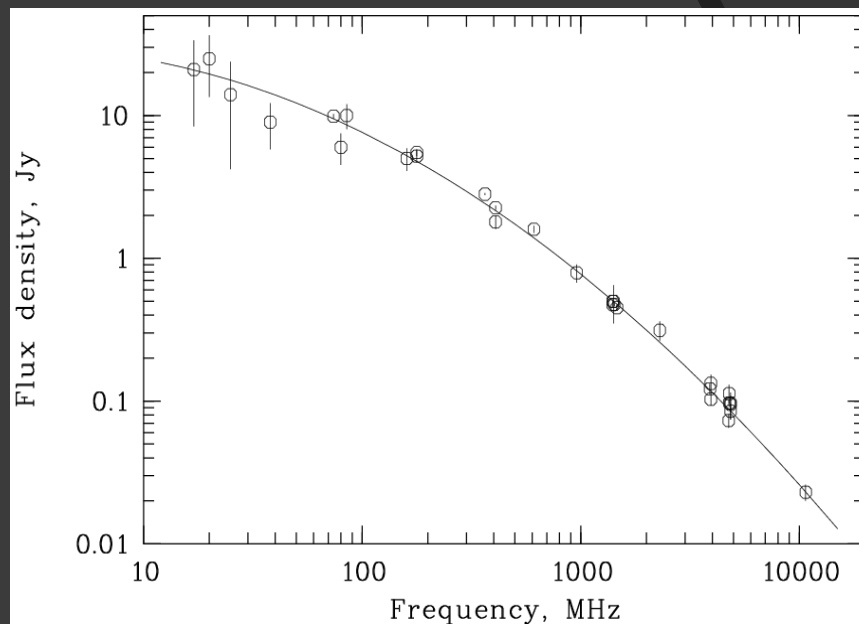
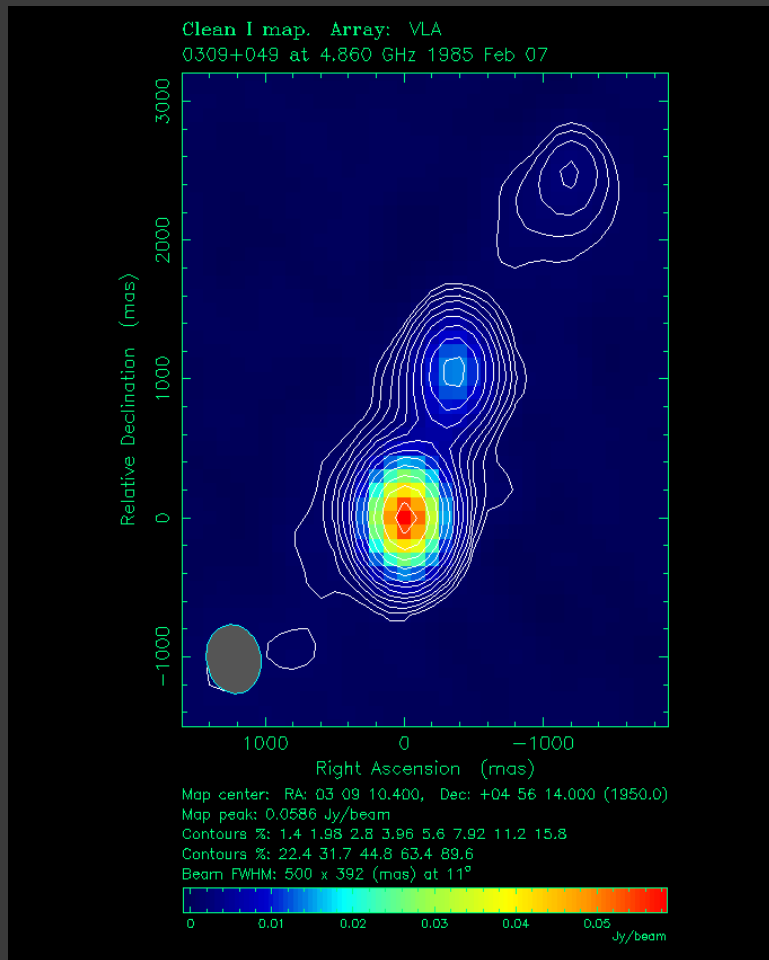


Диаграмма R\_mag – redshift  
для 72 объектов

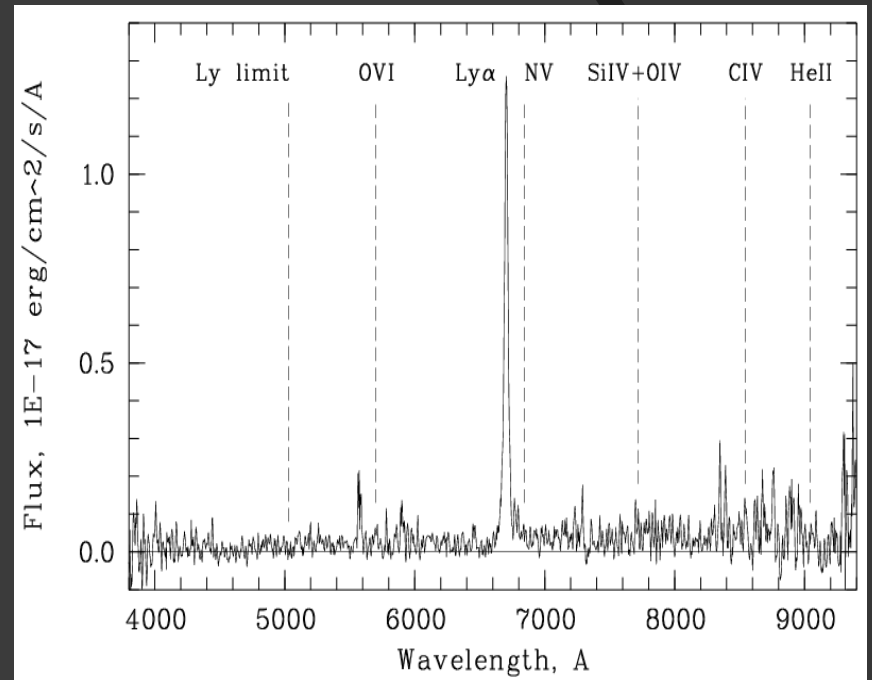
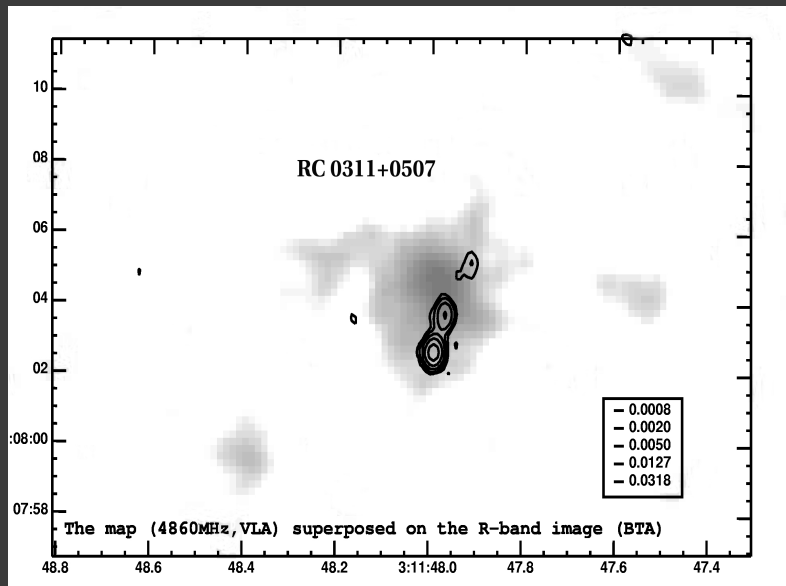
# RC J0311+0507 (4C+04.11)



Спектр в радиодиапазоне

VLA 4.86 ГГц [Ковалев Ю.Ю.]

# RC J0311+0507



БТА (фильтр R) 1995 г  
+  
VLA (4860 МГц) 1985 г  
(Копылов и др., ПАЖ, 32, 438, 2006)

2004 г. БТА / SCORPIO,  
3600 сек (Ly $\alpha$ , z=4.514)

# Радиогалактики с $z > 4$

Object	$z$	$mopt$	$mK$	$S_{1400}$ , mJy	$\alpha$	LAS (")	Morph.	
TN J0924–2201	5.199	>24	<i>R</i>	21.7	71	1.65	1.2	D
RC J0311+0507	4.514	23.1	<i>R</i>	--	500	1.29	2.8	AD+C
VLA J123642+621331	4.424	24.9	<i>I</i>	21.4	0.5	0.94	0.4	C+E
6C 0140+326	4.413	24	<i>I</i>	20.0	91	1.17	2.6	D
8C 1435+63	4.261	23.6	<i>I</i>	19.5	497	1.37	3.9	D+C
TN J1338–1941	4.11	22.4	<i>R</i>	20.0	121	1.33	5.5	AD+C
TN J1123–2154	4.109	>24.5	<i>R</i>	20.3	49	1.57	0.8	S
7C 1814+670	4.05	24.1	<i>R</i>	19.4	236	1.08	18.	D

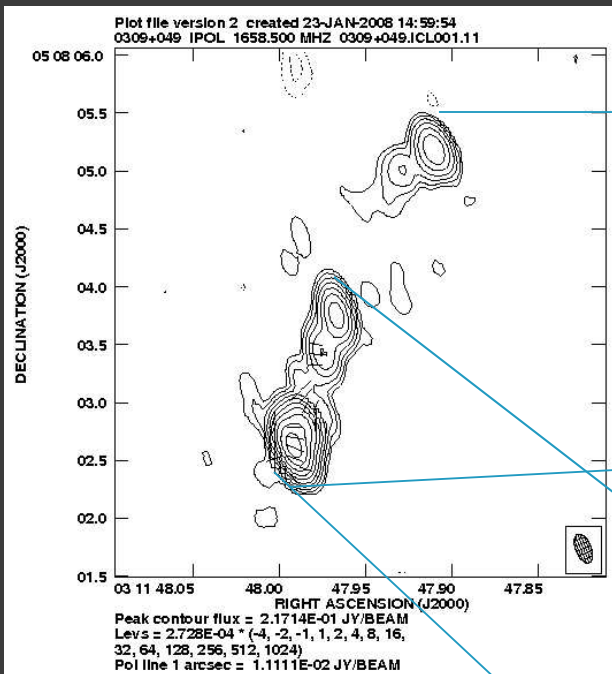
# Новые данные

MERLIN карты на 18см (интенсивность, поляризация)  
комбинированная карта MERLIN + VLA с разрешением  
0.1" и сведения о поляризации

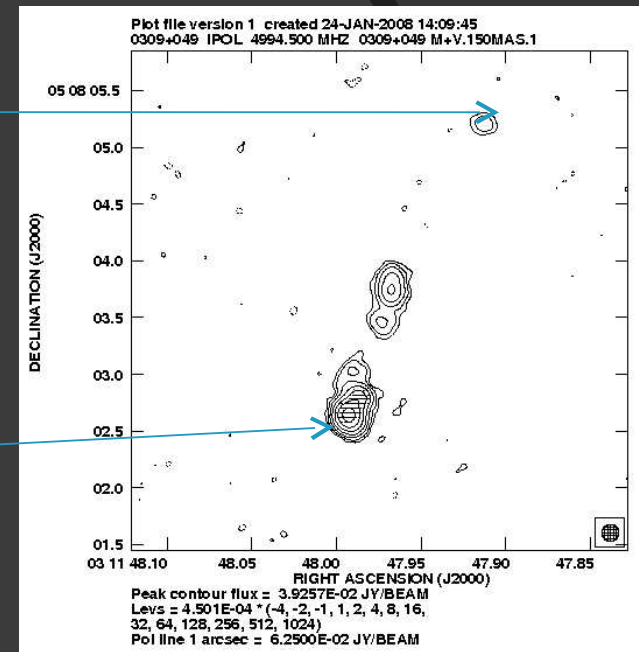
MERLIN карты на 6см с разрешением выше 0.1"  
(интенсивность, поляризация)

уточнение координат, размеров, спектрального  
индекса всех компонент

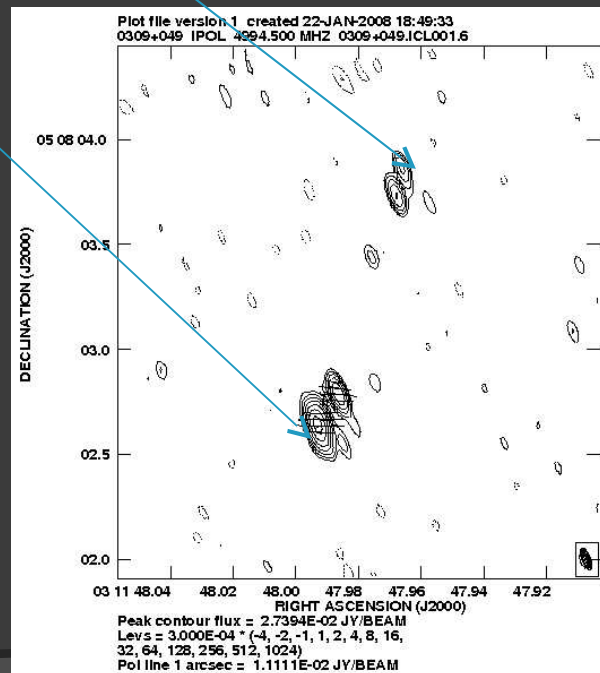
новая фотометрия на БТА в широких и узких полосах  
SCORPIO позволила уточнить положение, обнаружить  
указания на переменность



MERLIN+VLA  
C-band  
(150x150mas)



MERLIN 5ГГц (C-band)  
110x39mas

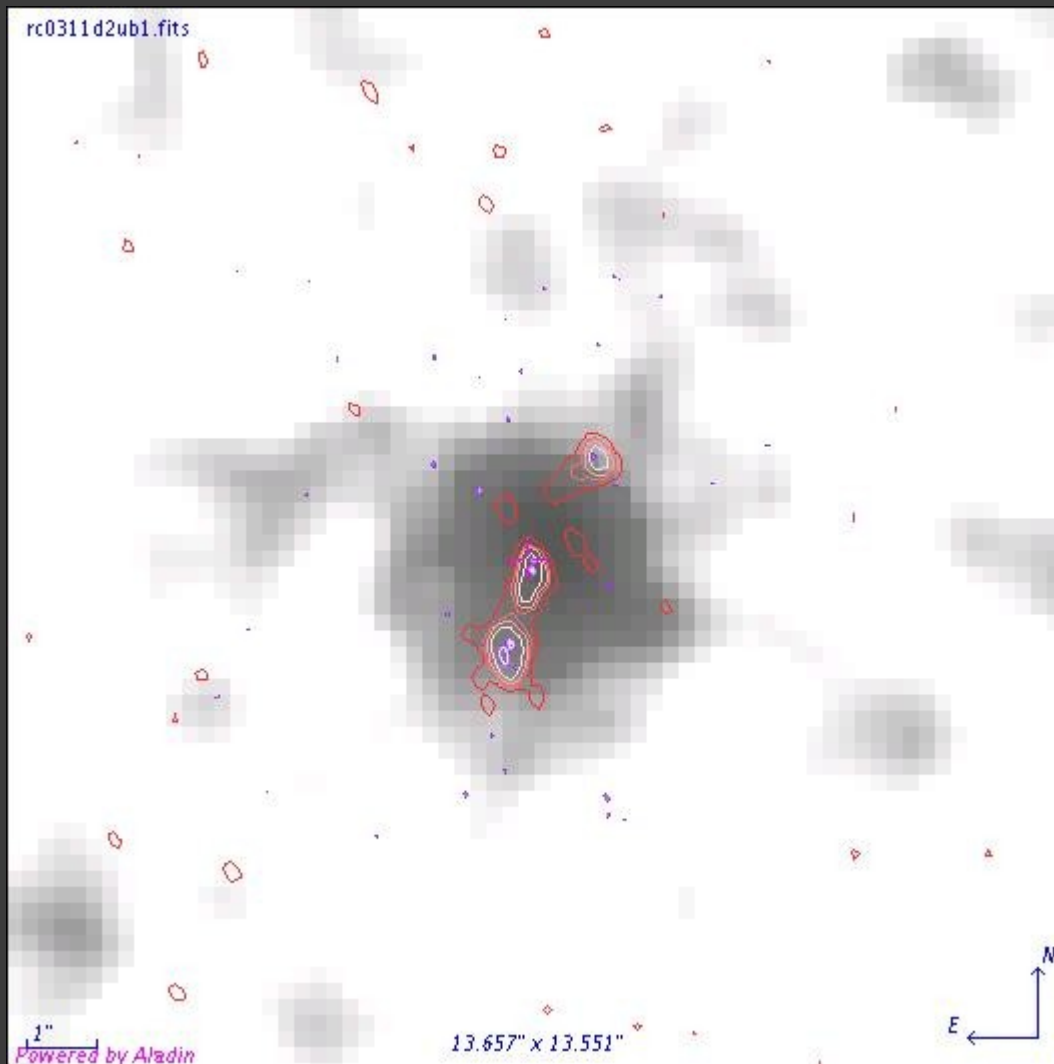


MERLIN 1.7ГГц (L-band)  
264x132mas



## Плотности потоков (peak) и спектральные индексы компонентов RC0311+0507

	S_1.7GHz (mJy)	S_5GHz (mJy)	Sp. Index	
Nn	13	0.9	2.3	
Ns	2.16	-		
Nuclea n	27.3	7.2	0.83	
Nuclea s	8.7	1.8	1.55	
Sn	-	1.8		
Ss	138	42.3	1.46	0.2"
Extended	5	5		
Total	194(254 at 1.4GHz) 54%.	59.5 (82.8 at 3.9GHz) 69%		
S/N	9	40		



БТА: ПЗС-изображение R фильтр + MERLIN: контуры 1.7ГГц и 5ГГц

## Оценки физических параметров RC J0311+0507

LAS ~ 3'' => размеры ~ 35кпс

$t_{\text{years}} \sim 5000$  (время жизни электронов)

при  $H_{\text{cmb}} = 1.2 \cdot 10^{-4} \text{ э}$ ,  $H = 4 \cdot 10^{-4} \text{ э}$ .

полная энергия  $E$  в компонентах порядка  $E = 2 \cdot H^2 / 8\rho \cdot V$ ,

Для N- компоненты  $R = 2 \text{ кпс}$ ,  $H = 8 \cdot 10^{-4} \text{ э} \Rightarrow E = 6 \cdot 10^{55} \text{ эрг}$

Принимая светимость

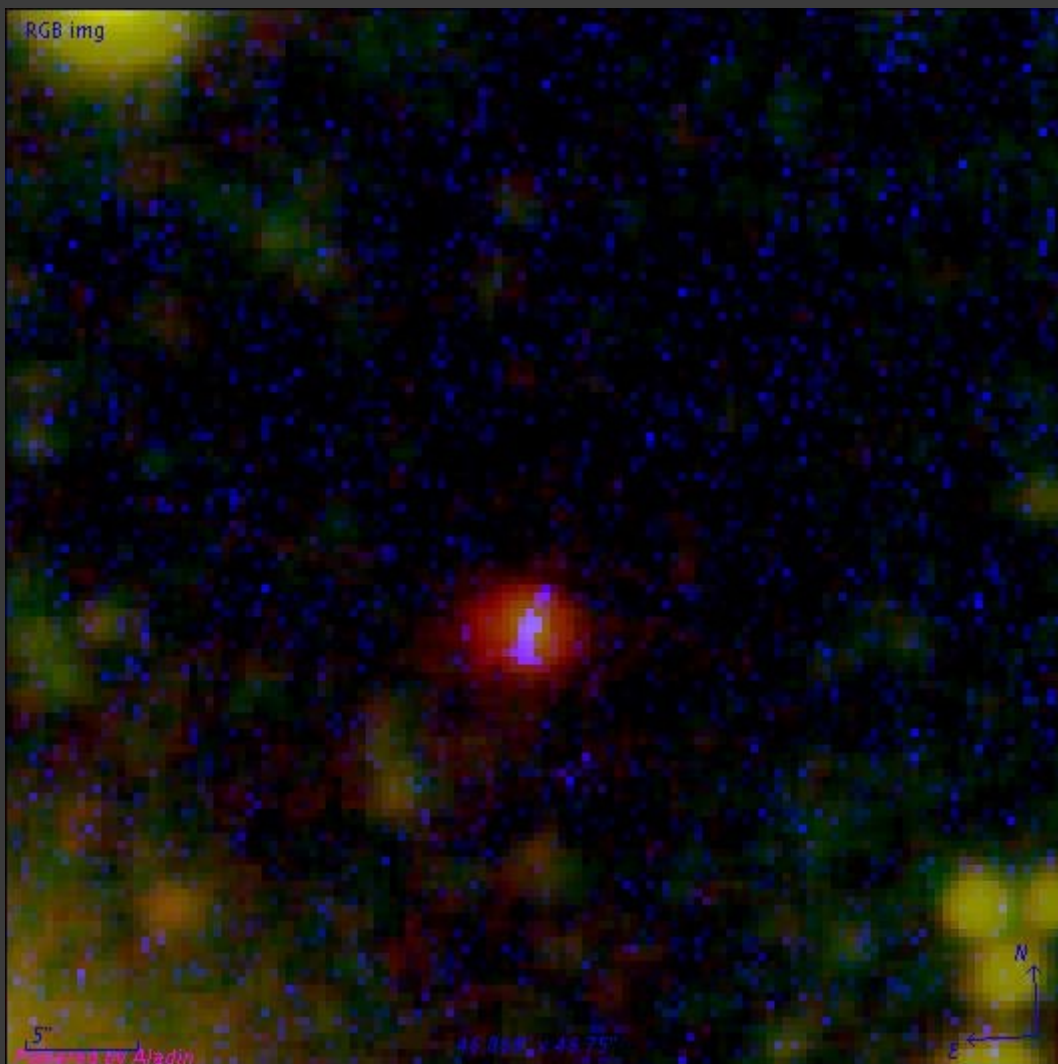
$L = 1.3 \cdot 10^{29} \text{ Вт/Гц} = 1.3 \cdot 10^{36} \text{ эрг/сек}$  (Копылов и др 2006),

найдем время жизни источника без подпитки

$t = 1000 \text{ лет}$ .

Масса радиокомпонент  $\sim 10^5 - 10^7 M_{\odot}$   $\Delta\Theta = 0.1 \text{ rad}$ ,  $v_t = 1000 \text{ км/сек}$

Масса SMBH ~



Составное изображение  
БТА SCORPIO (R, S707) и  
VLA (4.86GHz)

R (1995) = 23.1 [Копылов]  
R (2008) = 22.2 [Фатхуллин]

Далее:

Уточнить возраст родительской галактики и темпы роста черной дыры

Хим- состав газовой оболочки

Поиск следов скопления

VLBI структура ядерной области

CHANDRA

Радио карты с большим динамическим диапазоном (100% интегрального потока, поиск связи S, N компонент)

Попытки расширения спектральных данных до 30 и далее Гц и в метровом диапазоне (GMRT) для поиска ядерной SSA компоненты и уточнения завала на метрах.

# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !

