

## ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ И КРОСС-АНАЛИЗ АСТРОНОМИЧЕСКИХ КАТАЛОГОВ

Китаева М.А., Самодуров В.А., Думский Д.В., Исаев Е.А.

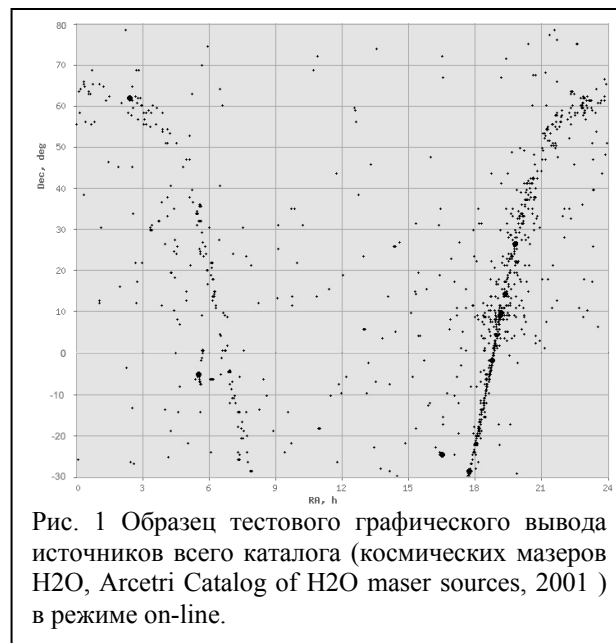
Пушинская радиоастрономическая обсерватория АКЦ ФИАН, Астрокосмический центр  
ФИАН, Пушино, Россия;

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва, Россия  
marina@prao.ru

ABSTRACT. On PRAO's web-site we have for several years been developing a database of the major and most important astronomical catalogs most frequently used by radio astronomers. These are survey catalogs of radio sources observed on various radio frequencies (and also frequencies of other spectrums), catalogs of major heavenly objects studied in radio astronomy, etc. The astronomical catalogs data is operating in on-line mode on the site called "Radio-astronomer's working environment", <http://astro.prao.ru/db/>. It already contains some tens of the major astronomical catalogs. Starting in 2011 the database has been actively equipped with means of graphical visualisation of the data and cross-analysis of the catalogs among themselves. These means will serve as the base for statistical processing and cross-analysis of various astronomical catalogs. For example, catalogs of radio-sources on various frequencies can be widely used in further theoretical and experimental research of properties of both extragalactic radiation sources and objects in our own Galaxy. Statistical cross-analysis of the data from various catalogs can be used both for research of properties of separate objects and for the statistical analysis of properties of various classes of objects. It can also be used for research of properties of the catalog data like completeness, reliability, calibration of catalogs etc. For the tasks at hand we are developing tools for graphic representation of the data from several catalogs within a chosen sector on the sky; representation of the data and the statistical analysis of the main parameters of each catalog; and statistics of cross-identifications of the catalogs selected by the user.

Пушинская обсерватория АКЦ ФИАН уже несколько лет развивает базу данных важнейших астрономических каталогов, наиболее часто используемых радиоастрономами: обзорные каталоги радиосисточников на различных частотах (а также в других спектральных диапазонах), каталоги основных небесных объектов, изучаемых в радиоастрономии и т.п. База данных астрономических каталогов работает

под управлением PostgreSQL в режиме on-line на сайте «Рабочая среда радиоастронома» (<http://astro.prao.ru/db/>).



Для поставленных задач нами разрабатываются средства графического отображения данных on-line (в основном средствами языка PHP) как одного, так и нескольких каталогов в пределах выбираемой площадки на небе; отображение данных и статистический анализ основных параметров каждого каталога в целом; статистика кросс-отождествлений избранных пользователем каталогов. В данный момент (август 2011) уже работает система автоматического картографирования 50 тысяч наиболее ярких источников (разбитых на логарифмической шкале потоков на 6 равных «звездных величин») для каждого каталога из тех, что уже введены в базу данных. Такое общее картографирование каталогов дает простой, но весьма эффективный инструмент визуального контроля каче-

ства полноты данных каталога и возможность грубого сравнения популяций источников в разных каталогах.

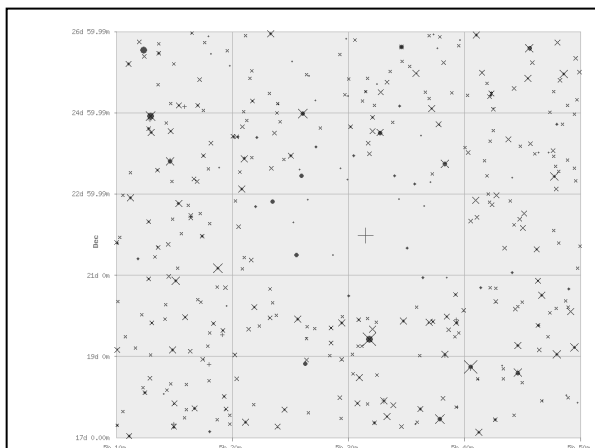


Рис. 2 Демонстрация возможностей сравнительного анализа поля данных сразу 3 каталогов: 4C (178 МГц, прямые кресты) и Гринбэнковских каталогов на 1400 МГц (кружки) и 4850 МГц (косые кресты). Заметно избегание данных высокочастотных каталогов вокруг яркого источника 4C каталога (RA1950= 5h 31m 30s, Dec=+21° 58.4', это 3C144 – в центре рисунка).

Действительно, например на рис. 1 мы видим отрисовку каталога космических мазеров H<sub>2</sub>O на частоте 22 ГГц. И сразу становится очевидным – космические мазеры являются внутригалактическими объектами, настолько заметна их концентрация к Галактической плоскости. Аналогичным образом мы можем легко проанализировать полноту каталога, пропуски и лакуны в нем (обычно вблизи ярчайших источников либо вблизи Галактической плоскости), и т.д. – см пример на рис. 2.

Как видим, даже беглый сравнительный анализ общих графических данных для каждого каталога может дать богатую пищу для размышлений и оценки качества каталожных данных. Для более сложных задач нами разрабатываются средства графического кросс-анализа каталожных данных, при помощи которых будут отображаться несколько каталогов в пределах выбираемой площадки на небе; будет генерироваться статистика кросс-отождествлений избранных пользователем каталогов, и др.