

## Предварительная калибровка прототипа антенного модуля радиоинтерферометра МИФИst с использованием пульсара в Крабовидной туманности

Wednesday 2 July 2025 18:30 (20 minutes)

Крабовидная туманность представляет собой газообразную туманность в созвездии Тельца, отождествляющаяся с остатком взрыва сверхновой. Отличительной особенностью туманности является наличие в центре пульсара Crab Pulsar, испускающего периодические импульсы в радиодиапазоне и являющимся мощнейшим источником подобного излучения в Галактике. Данные параметры являются решающими для проведения калибровки радиотелескопов, делая достаточным использование стандартной лабораторной аппаратуры. В докладе обсуждается методика предварительной калибровки радиоинтерферометра МИФИst по радиоимпульсам Крабовидной туманности на частотах 1,4, 4,15 и 4,85 ГГц как наиболее оптимальные для проведения калибровки [1]. Принципиально процесс калибровки может быть разделен на 3 этапа. Первая стадия заключается в записи сигнала и измерении RSSI с SDR приемника HackRF H4M, установленного в фокусе параболической сетчатой офсетной антенны AX-Offset D90, с включенным генератором шума (ГШ) с известной выходной мощностью. Последующий этап проводится аналогичным методом уже с выключенным ГШ, после чего полученное значение разности между двумя показаниями используется как калибровка. По мере накопления достаточного объема информации вычисляется неэкстенсивный индекс  $q$  [2], удаляются сигналы от мобильных операторов, а также иные шумы, влияющие на чистоту принимаемого сигнала проводится параметризация данных и строятся графики распределения значений мощности для заранее выбранных частот, после чего проводится анализ полученного сигнала по известным значениям периода и яркости источника PSR B0531+21 [3, 4]. Предложенный метод предварительной калибровки ограничен временем сбора данных. Так, наиболее благоприятным считается период ноябрь-февраль в поздний вечер и ночь [5]. В перспективе представленный метод будет использован для прототипа радиоинтерферометра МИФИst, в научные задачи которого входит изучение радиоизлучения галактики, транзиентных источников, Солнца, а также быстрых процессов в астрофизических источниках [6].

Список литературы:

1. Eilek J. A., Hankins T. H. //Journal of Plasma Physics. –Т. 82. –№. 3. –С. 635820302 (2016)
2. Razdan A. //arXiv preprint arXiv:1206.6210 (2012)
3. Crab-pulsar data [Электронный ресурс] <https://github.com/acrerd/Crab-pulsar-data>
4. Radio Parallax of the Crab Pulsar Data Release [Электронный ресурс] <https://zenodo.org/records/7910778>
5. Crab-pulsar star facts [Электронный ресурс] <https://www.universeguide.com/star/122592/crabpulsar>
6. Архангельская И.В., Виноградская А.В., Зарипов И.Д. и др. // XI Международная конф. ЛАПЛАЗ-2025. Сб. научн. тр.. С. 372. (2025)

**Primary authors:** ВИНОГРАДСКАЯ, Анна (НИЯУ МИФИ); ЗАРИПОВ, Илья (НИЯУ МИФИ)

**Co-authors:** МАДЖИДОВ, Азизбек (НИЯУ МИФИ); АРХАНГЕЛЬСКИЙ, Андрей (НИЯУ МИФИ); МИНАСЯН, Варвара (НИЯУ МИФИ); ЧАСОВИКОВ, Евгений (НИЯУ МИФИ); ПЛОТНИКОВА, Екатерина (НИЯУ МИФИ); РУДАКОВА, Елизавета (НИЯУ МИФИ); АРХАНГЕЛЬСКАЯ, Ирина (НИЯУ МИФИ); КУРМАШЕВА, Татьяна (НИЯУ МИФИ)

**Presenter:** ЗАРИПОВ, Илья (НИЯУ МИФИ)

**Session Classification:** 9. Poster Session

**Track Classification:** Section 5. Physics of neutrino and nuclear astrophysics.