

**«Исследование природы источников космического радиоизлучения  
в широком диапазоне волн» (рук. Е.Е.Лехт)  
Отчет за 2022 год**

Работа посвящена изучению источников космического излучения различных классов: Солнца (радиоизлучение Солнца), мазерных источников водяного пара (H<sub>2</sub>O) и гидроксила (OH), связанных с областями активного звездообразования и внегалактических источников (квazarы, блазары, лацертиды и ядра сейфертовских галактик) в широком диапазоне длин волн. В этом году по разным причинам состав участников темы уменьшился на три человека. Поэтому в числе исследуемых внегалактических источников был только один объект – лацертида BL Lac. Общим для всех объектов был поиск переменности излучения временных масштабов от нескольких часов до десятков лет (продолжение многолетнего мониторинга). Также большое внимание было уделено исследованию магнитного поля и сильных вспышек излучения.

**I. Исследования внегалактического источника BL Lac (Л.С. Уголькова)**

Лацертида BL Lac интересна тем, что с августа 2020 г. и до июля 2022 г. наблюдалась самая высокая активность излучения. Она проявлялась в многочисленных вспышках на всех длинах волн с разной временной переменностью от месяца до внутри суточной. Поток был переменным во время наблюдений и является самым высоким из когда-либо наблюдавшихся от источника. В оптическом и гамма диапазоне активность лацертиды продолжалась на протяжении 3-х лет. Максимумы всех вспышек этого периода в оптике были ярче на 1.0-1.5 зв. величин всех самых ярких вспышек лацертиды с 2002 г. В гамма диапазоне наблюдается та же картина – лацертида во время максимума периода активности 2021г – почти на порядок ярче, чем все максимальные значения вспышек прежних лет.

**II. Космические мазерные источники (Н.Т. Ашимбаева, Е.Е. Лехт)**

Были продолжены регулярные наблюдения (мониторинг) мазерных источников OH и H<sub>2</sub>O на радиотелескопах в Нансэ и Пушино соответственно. Основное внимание в этом году было уделено исследованию природы очень сильных (более 50 т.Ян) вспышек мазерного излучения H<sub>2</sub>O. При наличии неоднородностей и/или существовании скопления мазерных конденсаций может быть наложение на луче зрения двух мазерных конденсаций с

близкими лучевыми скоростями. Это приводит к значительному увеличению оптической толщины среды и значительному росту потока излучения.

Большое внимание было уделено исследованию поляризационных свойств излучения ОН мазеров G43.8-0.1, ON1 и S128. Проведен анализ данных за весь период их наблюдений. Проведено пространственное отождествление деталей спектров с мазерными пятнами (мазерными конденсациями) на интерферометрических картах VLA и VLBA. Получено распределение глобального для каждого источника поперечного магнитного поля, а также более тонкая его структура. По Зеемановскому расщеплению для большого числа мазерных конденсаций было определено направление и величина продольного магнитного поля.

### **III. Радиоизлучение Солнца (И.А. Биленко)**

В 2022 году продолжались работы по исследованию напряженности магнитного поля Солнца и параметров плазмы в областях регистрации радиовсплесков II типа (PBII). Рассмотрена зависимость числа Радио Всплесков типа II, их параметров и параметров, сопутствующих корональных выбросов массы (КВМ), от величины солнечного и межпланетного магнитного поля и параметров плазмы и их различий в 23 и 24 циклах. Велика роль магнитного поля и в проявлении солнечной активности. Например, снижение наблюдаемого магнитного поля Солнца явилось результатом уменьшения как полярного, так и не полярного магнитных полей, являющихся видимым проявлением циклических вариаций полоидальной и тороидальной компонент общего магнитного поля Солнца. Это привело к изменению параметров корональной плазмы и характеристик межпланетной среды, что оказало большое влияние на условия формирования и распространения корональных выбросов материи и радио всплесков типа II.

По всем направлениям темы за 2022 год опубликовано 5 статей в рецензируемых журналах и 2 статьи в сборниках статей. Сделано 5 докладов на различных научных конференциях. Опубликовано 2 тезиса докладов. Кроме того, 1 статья принята к печати (АЖ) и 1 статья в стадии рецензирования (АЖ).