Секция А. Астрофизика и физика Солнца. БШФФ-2026. С. 59–61.

УДК 523.98
DOI: 10.62955/0135-3748-2026-59
Orcid: 0000-0002-1776-0829

БАЗА ДАННЫХ «СОЛНЕЧНЫЕ ВСПЫШКИ В 25-ОМ ЦИКЛЕ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ»

Исаева Е.С.

Иркутский государственный университет, Иркутск, Россия, ele3471@yandex.ru

DATABASE “SOLAR FLARES IN SOLAR CYCLE 25”

Isaeva E.S.

Irkutsk State University, Irkutsk, Russia, ele3471@yandex.ru

Аннотация. База данных содержит информацию о солнечных вспышках, произошедших на Солнце за период 25-го цикла солнечной активности. Данные были получены с помощью сайта, разработанного ИКИ РАН совместно с ИСЗФ СО РАН и проанализированы в Астрономической обсерватории ИГУ.

Ключевые слова: солнечная активность, база данных, вспышки, Солнце

Abstract. The database contains information on solar flares that occurred on the Sun during the 25th solar cycle. The data was obtained using a website developed by the Space Research Institute of the Russian Academy of Sciences (IKI RAS) jointly with the Institute of Solar-Terrestrial Physics (ISTP SB RAS) and analyzed by the Astronomical Observatory of the Irkutsk State University .

Keywords: solar activity, database, flare, Sun

ВВЕДЕНИЕ

Первые вспышки 25-го цикла солнечной активности наблюдались уже в январе 2020 года, практически с самого начала текущего 25-го цикла. Уже с первых месяцев стало понятно, что уровень вспышечной активности нового цикла превосходит соответствующий параметр 24-го цикла. В период максимума (середина 2024 года) наблюдался необычайно большой всплеск числа вспышек высокого класса в течение очень короткого периода времени. Об этом вспышечном эксцессе подробно написано в предыдущих работах авторов, где приведён анализ и детальное рассмотрение параметров произошедших вспышек [Язев и др., 2026].

Для систематизации данных о вспышках в 25 цикле и проведения последующих исследований первым автором был создан каталог солнечных вспышек рентгеновских классов C, M, X, наблюдавшихся в период с 1 января 2020 г. по 31 декабря 2025 г. [https://xras.ru/]. Каталог насчитывает 12878 событий, в том числе 1792 вспышки класса M и 95 вспышек класса X. Кроме того, построено распределение по полушариям: в северном полушарии произошло 5179 вспышек за весь исследуемый период, а в южном - 6079. В то же время наблюдалось 1595 вспышек, которые не были «приписаны» к каким-либо активным областям. В каталоге они обозначены как неотождествленные. Для всех вспышек был рассчитан вспышечный индекс, отражающий энергетику вспышки, согласно методике, указанной в [Исаева, Язев, 2013].

Для структуризации информации о вспышках была создана специальная база данных, которая упрощает работу со всеми данными, позволяя сократить время поиска необходимых вспышек. Далее представлено описание интерфейса и возможностей базы данных.

ОПИСАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ

Для создания базы данных «Солнечные вспышки в 25 цикле солнечной активности» была использована программа Microsoft Access, объем базы составил 5,1 Мб.

При входе в базу открывается форма «Главная» (рис.1а). Здесь расположены все необходимые кнопки для работы с данными. На рисунке 1б показан режим конструктора этой формы, где можно редактировать/добавлять данные.

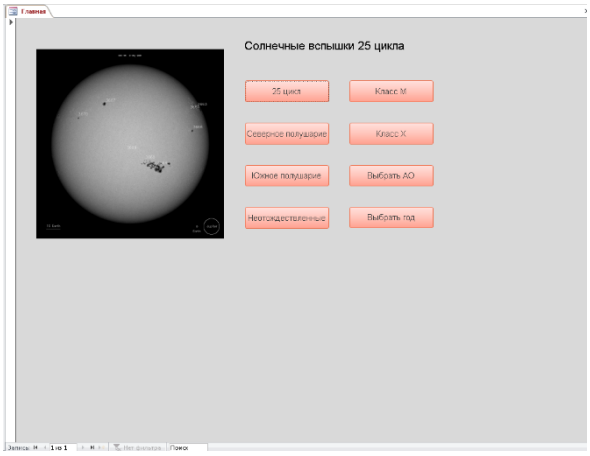

Рис.1а. «Главная» форма базы данных

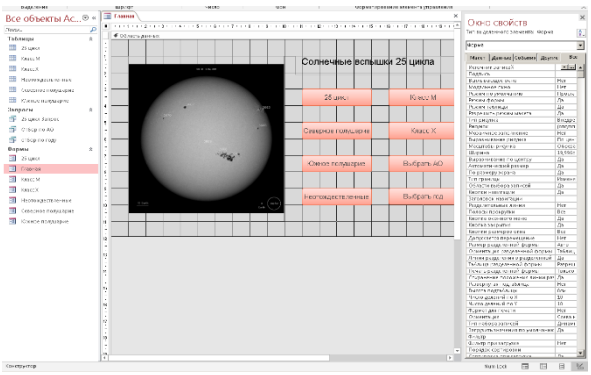

Рис. 1б. Режим конструктора «Главной» формы

К каждой «кнопке» привязано определенное действие. Например, кнопка «25 цикл» открывает исходную таблицу, в которой сохранены все 12878 вспышек из каталога. Для удобства просмотра данных была сделана отдельная форма, позволяющая просматривать отдельно каждое событие. На ней можно увидеть Год, День, Месяц, Время максимума вспышки, а также номер активной области (АО), в которой произошла вспышка, Класс вспышки и вспышечный индекс. (Рис. 2)

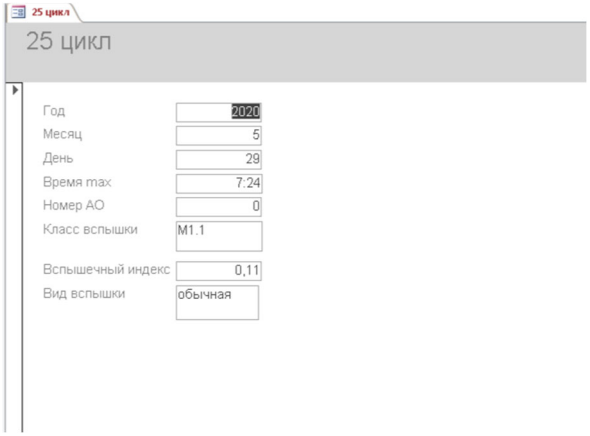

Рис. 2. Пример позиции из таблицы «25 цикл» на специальной форме записи

По аналогии с этой формой были созданы еще 5 форм для просмотра таблиц «Класс М», в которой собраны все вспышки класса М, «Класс Х», «Северное полушарие», «Южное полушарие», «Неотождествленные». Примеры этих форм представлены ниже (рис. 3 а,б,в,г, д). Также есть возможность пополнять базу новыми данными, что позволяет своевременно актуализировать базу данных.

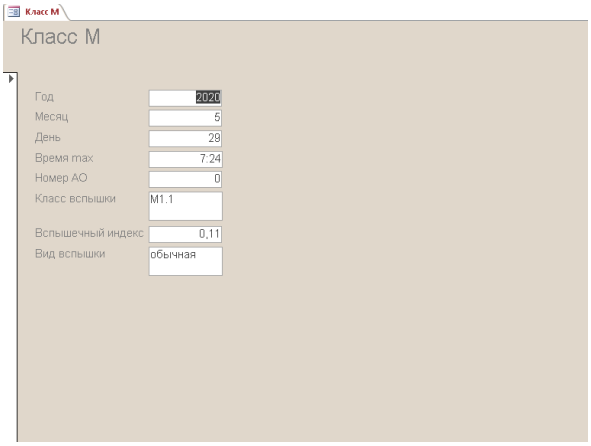

Рис. 3а. Форма «Класс М»

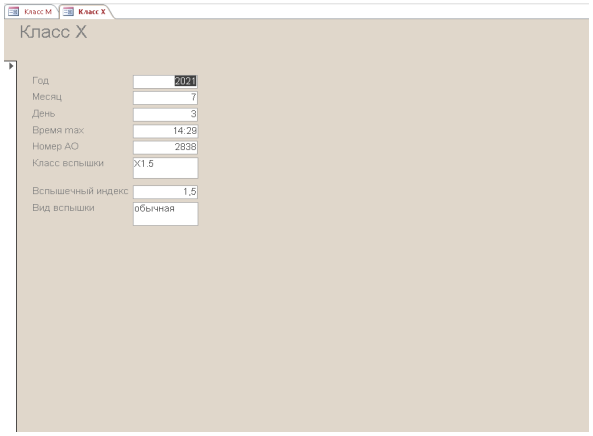

Рис. 3б. Форма «Класс Х»

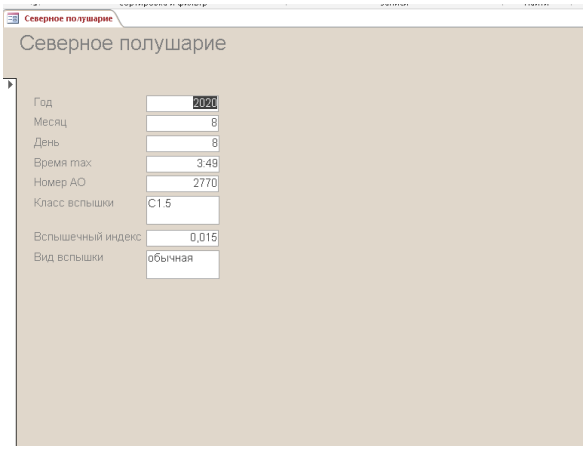

Рис. 3в. Форма «Северное полушарие»

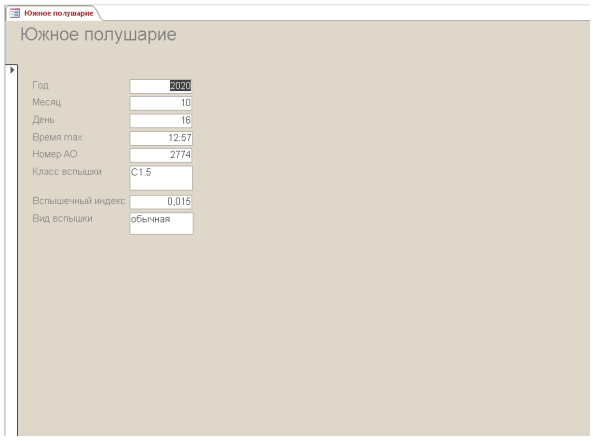

Рис. 3г. Форма «Южное полушарие»

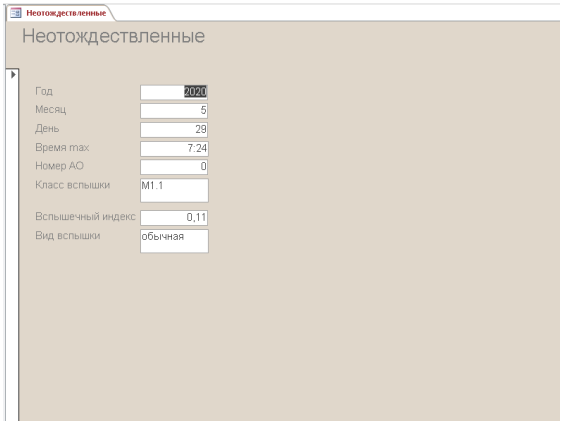

Рис. 3д. Форма «Неотождествленные»

Для выполнения поисковых задач была использована функция «запрос», которая выстраивает определенный алгоритм и формирует выборку по задаваемому параметру. В рассматриваемой базе данных есть два запроса - по номеру АО и по году. На рис. 4 представлен SQL-код одного из запросов, используемых в базе данных.

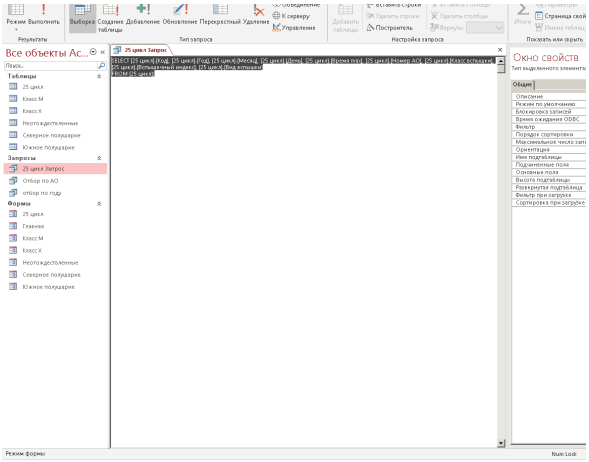

Рис. 4. Запрос по номеру АО

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Базу данных «Вспышки в 25 цикле солнечной активности» предполагается использовать для изучения феномена солнечных вспышек на уровне статистики и пространственно-временных закономерностей в текущем 25-ом цикле солнечной активности. Исследуемый цикл уже продемонстрировал свои особенности, превосходя предыдущий цикл по числу произошедших вспышек почти в два раза, а вспышечный эксцесс мая 2024 года продолжает привлекать интерес гелиофизиков. База данных будет открыта для использования по запросам.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России (субсидия № 075-ГЗ/Ц3569/278, а также госзадание FZZE 2026-0006).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Исаева Е.С., Язев С.А. Рентгеновские вспышки и комплексы активности на Солнце на фазе роста 24-го цикла // Солнечно-земная физика. 2013. Вып. 22. С. 3-11.

Язев С.А., Исаева Е.С., Томозов В.М., Хос-Эрдэнэ Б. Вспышечная продуктивность активных областей NOAA13663 и 13664 на Солнце // Геомагнетизм и аэрономия. 2026. Т.66 №1. С. 213-221.

URL: https://xras.ru/