

МОГИЛЁВСКИЙ «СТОУНХЕНДЖ»

**БЫЧИНСКАЯ Валерия,
НИКИФОРОВА Анастасия**

11 класс, лицей Белорусско-Российского университета, г. Могилев

В начале 2018 г. в прессе появилась информация, что в Могилёвском горисполкоме обсуждается вопрос о создании в Подниколье «Сада камней», который был назван Могилёвским «Стоунхенджем» [1, 2]. В учебнике астрономии сообщается о том, что составленный из гигантских камней Стоунхендж мог служить древним жителям Британии для осуществления астрономических наблюдений [3]. Заинтересовавшись этим вопросом, мы решили выяснить, можно ли создать подобное сооружение в Подниколье? Что оно из себя должно представлять? Какие астрономические наблюдения с его помощью можно будет проводить? Цель нашего исследования: предложить проект Могилёвского «Сада камней», пригодного для проведения ряда астрономических наблюдений.

Гипотеза исследования: с учётом рельефа местности можно создать парк камней, который будет служить «инструментом», позволяющим фиксировать ряд астрономических событий, связанных с движением Солнца, Луны, а также некоторых звёзд.

Задачи исследования.

1. По литературным источникам ознакомиться с устройством Стоунхенджа и других подобных сооружений.

2. Изучить рельеф местности в парке Подниколья с целью выяснения возможности размещения в нём «Сада камней», пригодного для проведения астрономических наблюдений.

3. Отобрать астрономические события (явления), связанные с движением Солнца, Луны, которые возможно наблюдать с помощью проектируемого астрономического «инструмента». Рассчитать горизонтальные координаты Солнца для соответствующих моментов времени.

4. Отобрать наиболее интересные астрономические события, связанные с суточным движением звёзд, которые возможно наблюдать с помощью данного астрономического «инструмента». Рассчитать соответствующие горизонтальные координаты звёзд.

5. Оценить погрешности, допущенные при проведении расчетов. Сделать вывод о приемлемости полученных результатов.

6. Предложить проект «Сада камней», пригодного для наблюдения перечисленных выше астрономических событий.

Для возведения каменного сооружения, подобного Стоунхенджу, необходима ровная горизонтальная площадка, с которой будет хорошо просматриваться горизонт.

Как известно, Подниколье расположено в пойме р. Днепр и ограничено с северо-запада высоким протяжённым холмом, на котором находится вся центральная часть г. Могилева. На юге и юго-востоке Подниколье ограничено

р. Днепр. Низкий левый берег Днепра не ограничивает возможности наблюдений, таким образом, наблюдателю, находящемуся в парке Подниколья, доступны для обозрения восточная, южная и юго-западная части неба. Побывав в парке, мы убедились, что наш вывод справедлив для центральной части парка, равноудаленной от Свято-Никольского монастыря и автомобильного моста.

Мы считаем, что пользуясь каменным «инструментом», можно определить дни осеннего и весеннего равноденствия, а также летнего и зимнего солнцестояния. Кроме того, поскольку Подникольский парк и, в частности, «Сад камней» должны стать популярным туристическим маршрутом и будут посещаться туристами днём, мы решили, что целесообразно предусмотреть возможность фиксации момента верхней кульминации центра солнечного диска.

Для того чтобы предложить конструкцию «Сада камней», нам нужно было рассчитать горизонтальные небесные координаты (высоту над горизонтом и азимут) верхнего края или центра солнечного диска в моменты восхода и захода Солнца и его верхней кульминации в дни равноденствий и солнцестояний, а также время наступления этих событий. Для расчёта координат Солнца мы воспользовались уравнениями сферической тригонометрии.

Проанализировав астрономические события, связанные с движением Луны по небесной сфере, мы пришли к выводу, что с помощью предлагаемого каменного астрономического «инструмента» удобно было бы фиксировать моменты верхней кульминации центра лунного диска. В частности, можно фиксировать момент, когда центр лунного диска максимально высоко поднимается в небе над Могилёвом.

Среди тысяч звёзд, видимых в небе над Могилёвом, в качестве объекта наблюдения мы выбрали Сириус. Выбор обусловлен следующими соображениями:

- Сириус – ярчайшая звезда ночного неба с видимой звёздной величиной, равной $-1,46^m$, причем эту звезду можно наблюдать в небе над Могилёвом;

- с Сириусом с древних времён связано множество легенд и преданий, что будет способствовать привлечению внимания к «Саду камней» как со стороны могилевчан, так и со стороны туристов — гостей нашего города;

- в новогоднюю ночь момент верхней кульминации Сириуса практически совпадает с моментом наступления средней солнечной полночи, т. е. с наступлением «среднесолнечного» Нового Года на нашем меридиане.

Мы считаем, что могилёвская каменная обсерватория может быть размещена на круглой площадке диаметром около 12 м. Диаметр площадки соразмерен другим малым архитектурным формам, расположенным в парке. В центре круга должна находиться наблюдательная площадка, перед которой необходимо разместить декоративную «розу ветров», позволяющую наблюдателю сориентироваться по частям света. В направлении на восток, запад, а также в юго-восточном и северо-западном направлениях, т. е. в направлениях, соответствующих точкам восхода и захода Солнца в дни зимнего солнцестояния, весеннего и осеннего равноденствий, мы предлагаем по краю обзорной площадки установить каменные стелы высотой около 160 см, т. е. примерно на уровне глаз взрослого человека среднего роста.

В южном направлении на краю обзорной площадки мы предлагаем установить каменную стелу с бронзовым гербом города на вершине. Эта стела будет служить для фиксации момента верхней кульминации центра солнечного диска в день летнего солнцестояния. Мы рассчитали высоту стелы, при которой в день летнего солнцестояния в момент верхней кульминации Солнце будет появляться между башен герба города.

В этой же стеле мы предлагаем сделать отверстие, сквозь которое будет виден Сириус в момент верхней кульминации в новогоднюю ночь. Эта же стела может служить и для фиксации момента максимального подъёма Луны в небе над Могилёвом.

В ходе данного исследования мы выбрали ряд астрономических событий, связанных с движением Солнца, Луны и звёзд, наблюдение которых возможно с помощью каменного астрономического «инструмента». Также мы рассчитали горизонтальные координаты небесных светил в отобранные моменты и предложили проект соответствующей каменной площадки для наблюдений.

В ходе дальнейших исследований мы предполагаем рассмотреть возможность наблюдения с помощью предлагаемого прибора Венеры в максимальной элонгации и Марса в противостоянии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Станет ли обновлённый парк в Подниколье любимым местом отдыха могилевчан? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vestnikmjgileva.by>. – Дата доступа: 08.08.2018.

2. Свой «Стоунхендж» появится в Подниколье [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tvrmogilev.by/ru/news/region/svoj-stounhendzh-rouavitsya-v-podnikole.html>. – Дата доступа: 08.08.2018.

3. **Галузо, И. В.** Астрономия : учебное пособие / И. В. Галузо, В. А. Голубев, А. А. Шимбалев. – Минск : Народная асвета, 2009.

4. **Кононович, Э. В.** Общий курс астрономии : учебное пособие / Э. В. Кононович, В. И. Мороз. – Москва : Едиториал УРСС, 2001.