

*Арсланов Марсель Сунильевич, студент 3 курса, Уфимский государственный
авиационный технический университет, г. Уфа*

*Иванов Игорь Сергеевич, студент 3 курса, Уфимский государственный
авиационный технический университет, г. Уфа*

*Калганов Артем Станиславович, студент 3 курса, Уфимский
государственный авиационный технический университет, г. Уфа*

К ВОПРОСУ О КРАТКОСРОЧНОМ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ИНТЕНСИВНОСТИ ПОЛЯРНЫХ СИЯНИЙ НА ОСНОВАНИИ ПАРАМЕТРОВ СОЛНЕЧНОГО ВЕТРА И МЕЖПЛАНЕТНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ

Аннотация: В данной статье подробно освещается тема влияния полярных сияний на жизненные условия людей, который проживают в арктических климатических условиях Российской Федерации. Также в работе будут рассмотрены некоторые наиболее известные катастрофы техногенного характера, которые напрямую связаны с изменением условий климата, вызванных полярным сиянием и непосредственно связанным с ними явлением магнитных бурь. Более того, показано воздействие космической погоды на живые организмы и на жизнь людей в целом, которые проживают в арктических и приполярных зонах.

Ключевые слова: космическая погода, магнитные бури, полярное сияние, влияние на биосферу, влияние на жизнь людей.

Annotation: This article covers in detail the topic of the influence of the aurora borealis on the living conditions of people who live in the Arctic climatic conditions of the Russian Federation. The paper will also consider some of the most well-known man-made disasters that are directly related to changes in climate conditions caused by

the aurora borealis and the phenomenon of magnetic storms directly related to them. Moreover, the impact of space weather on living organisms and on the lives of people in general, who live in the Arctic and circumpolar zones, is shown.

Keywords: space weather, magnetic storms, the aurora borealis, the impact on the biosphere, the impact on people's lives.

Введение

Полярные широты Земли известны всему миру за явление полярного сияния. Полярное сияние представляет собой яркое разноцветное свечение слоев в атмосфере (если быть более точным в ее верхних слоях) [10]. С научной точки зрения такое явление представляет огромный интерес среди ученых, изучающих его и проживающих преимущественно в условиях арктического климата Российской Федерации [1]. Полярное сияние среди ученых-теоретиков имеет еще одно название: авроральное сияние [11; 12]. Такое явление является очень важным моментом для изучения особенно для людей, быт и жизнь которых напрямую зависит от климатических условий арктической зоны [2].

Сущность и механизм влияния на био- и техносферу такого известного на весь мир явления как полярное сияние впервые заинтересовали советских ученых еще в двадцатом веке прошлого столетия [3]. Тогда один из многочисленных спутников СССР заметил появление так называемого «солнечного ветра», который представляет собой движение плазменной субстанции и хаотично двигающихся в этом потоке заряженных частиц. Они, в свою очередь, оказывают влияние на Землю и исходят прямым от Солнца [4]. Однако у нашей планеты есть особая оболочка, которая называется магнитным полем Земли. В местах стыка Южного и Северного полушария такой сильный поток солнечного ветра оказывает значительное давление на земную оболочку. Впоследствии, создается некое напряжение, которое начинает преобразовываться в свечение верхних атмосферных слоев [5]. Таким образом, спустя какое-то время появляется северное сияние, которое изображено на рис. 1.

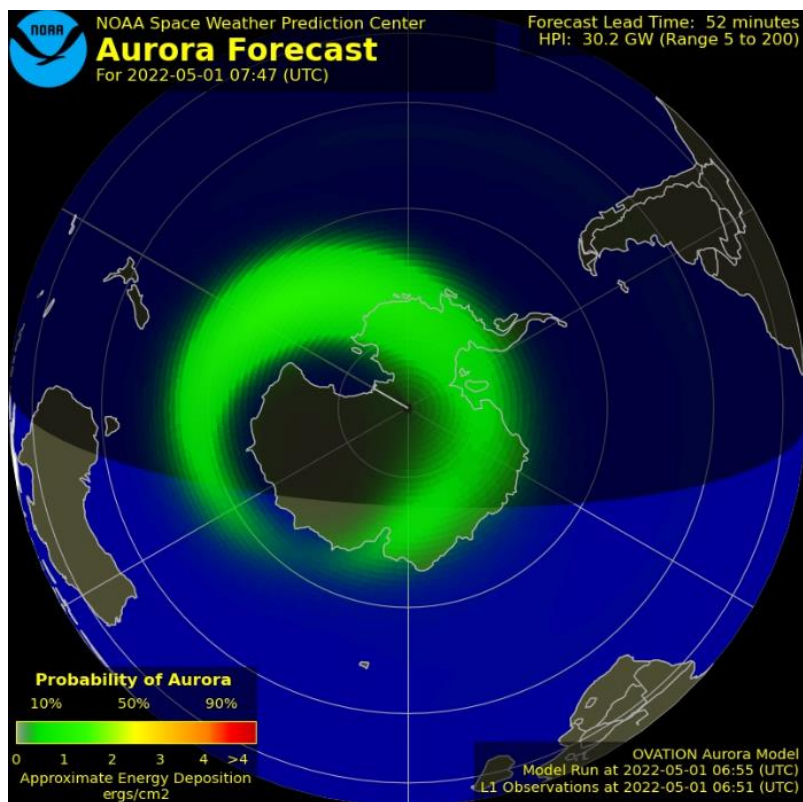


Рис. 1. Модель прогноза полярного сияния в южном полушарии Земли 01.05.2022 в 7:47 (UTC). Источник - swpc.noaa.gov

Полярное сияние и магнитные бури, довольно часто происходящие в Арктике, можно объединить одним общим определением – «космическая погода» [9]. Рассмотренные нами ранее заряженные частицы, возникающие в процессе попытки проникновения солнечного ветра в атмосферу, в свою очередь, электрические токи [6]. Именно они оказывают сильное влияние на жизнь живых организмов в целом посредством создания вспышек на Солнце. Стоит отметить, что необходимо своевременно уметь предсказывать точный прогноз этих природных явлений. Необходимо проводить полноценный мониторинг космической погоды, чтобы предотвратить возможные негативные последствия [7].

Индукционные токи, возникающие в процессе появления полярного сияния и возникающих впоследствии магнитных бурь, начинают оказывать свое воздействие на жизнь людей [8]. В качестве примера, можно рассмотреть работу компаса, которая из-за этих природных явлений начинает давать сбой и компасные стрелки не показывают правильных и точных значений. Также такие

индукционные токи негативно влияют на радиосвязь, которая из-за них может полностью не работать [9]. Из-за этого могут возникнуть катастрофические последствия, приведенные в таблице 1.

Таблица 1. Пример катастроф, вызванных магнитными бурями

Дата	Явление	Место катастрофы	Последствия катастрофы
13 марта 1989 г.	Магнитная буря –полярное сияние	Аляска, Скандинавия, побережье Средиземного моря, Япония	Разрушен трансформатор на АЭС в г. Салеме, Нью-Джерси США. Вышла из строя ЛЭП в г. Квебеке (9 ч без электричества остались 6 млн чел.)
24 марта 1940 г.	Магнитная буря	Новая Англия, Нью-Йорк, Пенсильвания, Миннесота, Квебек, Онтарио; Между Шотландией и Ньюфаундлендом	Нарушено электроснабжение. Перегрузка в 2600 В

А.Л. Чижевский, отечественный биофизик, доказал, что есть связь вспышек, возникающих на Солнце с живыми организмами, а также с возникновением различных эпидемий (например, чума и холера). Также во время свечения от полярного сияния может исходить инфразвук, который может негативно влиять на работу мозга и сердечнососудистую деятельность организма.

Помимо всего прочего, явление полярного сияния на человека может оказывать воздействие на психическую составляющую человека. Существует мнение, что северное сияние порождает электромагнитные волны, которые имеют низкую частотность. Эти колебания в электромагнитном поле пробуждают в психике человека необходимость найти себе партнера.

Что же касается инфразвукового влияния во время полярного сияния, то отметим тот факт, что сам по себе инфразвук является достаточно серьезным нарушителем спокойствия во всем нашем организме. Наибольшее негативное

влияние он оказывает на кору головного мозга. Такая незаметная для человеческого глаза процедура может повлечь за собой достаточно серьезные последствия такие как, например, потеря зрения или слуха.

Заключение

На основании рассмотренных нами выше положений о влиянии полярных сияний вместе с магнитными бурями на техно- и биосферу можно сделать вполне логичный вывод. Необходимо внимательно изучать и своевременно прогнозировать космическую погоду в арктическом регионе Российской Федерации для того, чтобы обеспечить нормальные условия жизни как населения, проживающего на этой территории, так и в целом живых организмов.

Библиографический список:

1. Исаев С.И., Пушков Н.В. Полярные сияния. М., 1958 -112с.
2. Омхольт А. Полярные сияния. Пер. с англ., М., 1974 - 250с.
3. Зарубежное военное обозрение №4 1975 С. 61-66.
4. Благовещенский Д.В., Жеребцов Г.А. Высокоширотные геофизические явления и прогнозирование коротковолновых радиоканалов. М., 1987.
5. Благовещенский Д.В., Жеребцов Г.А. ; ред. Поляков В.М. Высокоширотные геофизические явления и прогнозирование коротковолновых радиоканалов // ; АН СССР, Сиб. инт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн. М.: Наука, 1987. 272 с.
6. Трошичев О.А., Беспрозванная А.С., Макарова Л.Н. и др.; Под ред. Трошичева О.А. Ионосферно-магнитные возмущения в высоких широтах // Аркт. и антаркт. НИИ 255, Л. Гидрометеиздат, 1986.
7. Ляцкий В.Б. под ред. Брюнелли А.Е. Физика авроральных явлений, Л., Издательство: Наука Год: 1988 – 263 с.
8. Под ред. Дира Ч., Холтета Я., Полярная верхняя атмосфера. Пер. с англ. М., 1983 - 456с.
9. Воробьев А.В., Пилипенко В.А., Еникеев Т.А., Воробьева Г.Р., Христовуло О.И. Система динамической визуализации геомагнитных

возмущений по данным наземных магнитных станций Научная визуализация. 2021. Т. 13. № 1. С. 162-176.

10. А.В. Воробьев, В.А. Пилипенко, А.Г. Решетников, Г.Р. Воробьева, М.Д. Белов. Веб-ориентированная визуализация геофизических параметров в области аврорального овала (2020). Научная визуализация 12.3: 108 – 118.

11. Воробьев, А.В. Геоинформационная система для анализа динамики экстремальных геомагнитных возмущений по данным наблюдений наземных станций / А.В. Воробьев, В.А. Пилипенко, Т.А. Еникеев, Г.Р. Воробьева // Компьютерная оптика. – 2020. – Т. 44, № 5. – С. 782-790. – DOI: 10.18287/2412-6179-CO-707.

12. А. В. Воробьев, В. А. Пилипенко, Т. А. Еникеев, Г. Р. Воробьева, О.И. Христодуло. Система динамической визуализации геомагнитных возмущений по данным наземных магнитных станций (2021). Научная визуализация 13.1: 162 - 176, DOI: 10.26583/sv.13.1.11.