

Effects of station relocation in the *aa* index

R.Yu. Lukianova^{1,2}, *K. Mursula*³

¹ Arctic and Antarctic Research Institute, St. Petersburg, Russia

² Space Research Institute, St. Petersburg, Russia

³ Department of Physical Sciences, University of Oulu, Finland

E-mail: renata@aari.nw.ru

Earlier studies have shown that the long-term measure of geomagnetic activity, the *aa* index, is inhomogeneous and depicts an excessively large (about 12 nT) centennial increase. This has preliminarily been suggested to be due to possible station intercalibration problems in 1957 when the northern *aa* station was changed from Abinger to Hartland. In the present paper we show that the 3-hourly *aa* index time series is not uniform but includes systematic jump-like changes in the distribution of the various *aa* values with each change of stations in 1920, 1926, 1957, and 1980. We estimate how large a change to the *aa* index was caused by each particular *aa* value. We find that the changes to the *aa* index due to different ranges of activity are smooth and fairly similar for all jumps. In 1957 the largest *aa* values had, at the expense of more moderate *aa* values, a relatively larger contribution to the jump than in other station changes because the relative station coefficient was somewhat larger in 1957, leading to larger spreading and a higher average level of *aa* values during the period of higher solar activity. However, while this difference could cause a slight overestimate of the *aa* values, we find that the total changes in the *aa* index over jumps are in agreement, in both sign and magnitude, with the solar cycle variation. So it is unlikely that the excessive increase of the *aa* index would be due to erroneously estimated station coefficients. The importance of correct determination of zero level for the magnetic variations is discussed.

Reference: Lukianova, R., G. Alekseev, and K. Mursula (2009), Effects of station relocation in the *aa* index, *J. Geophys. Res.*, 114, A02105, doi:10.1029/2008JA013824.

Эффекты смены станций в калибровке aa индекса

Р.Ю. Лукьянова^{1, 2}, К. Мурсула³

¹Арктический и антарктический НИИ, Санкт-Петербург, Россия

²Институт космических исследований РАН, Россия

³Университет Оулу, Финляндия

E-mail: renata@aari.nw.ru

В ряде публикаций было высказано предположение, что самый длинный 160-летний ряд aa индекса геомагнитной активности неоднороден и показывает необоснованно большой (около 12 нТл) положительный долговременный тренд, причиной которого может быть неточная перекалибровка индекса в 1957 году, когда в северном полушарии станция Абингер была заменена станцией Харланд. В данной работе показывается, анализируются все интервалы изменения 3-часовых значений aa индекса и показывается, что внутри интервалов присутствуют систематические скачки – изменения распределения значений aa, которые приурочены к годам смены станций в 1920, 1926, 1957 и 1980 гг. При этом изменение годовых значений aa индекса остается гладким, несмотря на смещение уровней геомагнитной активности. По сравнению с другими годами смены станций в 1957 г. в калибровочный коэффициент вносили вклад более высокие значения aa, поскольку смена станции произошла в период высокой солнечной активности, но и в этом случае изменение величины aa индекса происходило в соответствии с солнечным циклом. Таким образом, калибровка aa индекса, проведенная Майо, вполне аккуратна, а долговременный тренд имеет естественную природу. Проведенный анализ подчеркивает важность корректного определения нулевого уровня.