

## Исследование физико-математической модели ускорения испытаний на сохраняемость электронной компонентной базы

**А. Я. Кулибаба**, *ncseo@spacecorp.ru*

*АО «Российские космические системы», Москва, Российская Федерация*

**А. Ю. Штукарев**, *ncseo@spacecorp.ru*

*АО «Российские космические системы», Москва, Российская Федерация*

**О. В. Юшин**, *ncseo@spacecorp.ru*

*АО «Российские космические системы», Москва, Российская Федерация*

**Аннотация.** В статье предлагается решение проблемы многообразия физико-математических моделей ускорения испытаний на сохраняемость электронной компонентной базы с использованием методики, основанной на анализе результатов ускоренных испытаний в разных режимах. Объект исследования — герконовые реле.

В статье приведены основные физико-математические модели, используемые для расчета коэффициента ускорения при имитации хранения, а также описана методика сравнения данных моделей. Согласно данной методике изделия испытываются в разных режимах, и по методике ускоренных испытаний на сохраняемость, основанной на прогнозировании деградации параметров по временной зависимости, оценивается срок хранения. Затем для каждой модели рассчитывается оценка срока хранения в нормальных климатических условиях и стандартное отклонение, модель с наименьшим стандартным отклонением считается наиболее подходящей для испытываемого типа изделий.

При помощи данной методики были исследованы физико-математические модели ускорения механизмов отказов герконовых реле при хранении, наиболее подходящей является обратно-экспоненциальная модель.

**Ключевые слова:** сохраняемость, радиоэлектронная аппаратура, электронная компонентная база, ускоренные испытания на сохраняемость

## The Study of a Physico-Mathematical Model of the Acceleration of Storage Life Tests of Electrical and Electronic Equipment

**A. Ya. Kulibaba**, *ncseo@spacecorp.ru*

*Joint Stock Company “Russian Space Systems”, Moscow, Russian Federation*

**A. Yu. Shtukarev**, *ncseo@spacecorp.ru*

*Joint Stock Company “Russian Space Systems”, Moscow, Russian Federation*

**O. V. Yushin**, *ncseo@spacecorp.ru*

*Joint Stock Company “Russian Space Systems”, Moscow, Russian Federation*

**Abstract.** The article proposes a solution to the problem of the variety of physico-mathematical models of EEE-storage life test acceleration by implementing a method based on the analysis of the results of accelerated tests in different modes. The objects of the study are reed relays.

The article presents the main physico-mathematical models used for calculating the acceleration factor when simulating storage, as well as sets forth a description of a method for comparing these models. According to this method, the product is tested in various modes and, in accordance with the procedure for accelerated storage life testing based on the prediction of parameter time-dependent degradation, the storage period is estimated. Then, for each model, the storage period estimate is obtained for normal climatic conditions together with the standard deviation. The model with the least standard deviation is considered to be the most suitable for the tested type of product.

The physico-mathematical models of the acceleration of reed relay failure mechanisms during storage were studied with the help of this technique; the most suitable is the reverse exponential model.

**Keywords:** storage life, radio electronic equipment, electrical and electronic equipment, accelerated storage life tests