

В. П. С т е п а н о в

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
БОРТОВОЙ КАБЕЛЬНОЙ СЕТИ
ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ЛИНИЙ
ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ НА МИНИМУМ МАССЫ**

Предложены математическая модель и алгоритм оптимизации параметров (количества и сечений проводов) линий электропитания бортовой кабельной сети на минимум массы, которые позволяют учесть качество электропитания приемников, допустимый нагрев, температурные условия прокладки жгутов на борту, выходное напряжение источника, а также найти вариант с минимальной суммарной массой. Разработанный алгоритм комплексного решения поставленной задачи дискретного программирования реализован в виде программного комплекса. В результате его применения для расчета сетей летательных аппаратов различного назначения на этапе доработки показана возможность значительного снижения массы бортовой кабельной сети по сравнению с массой, рассчитанной традиционным способом.

Mathematical modeling of on-board cable system to optimize power supply line parameters for mass minimization / V.P. Stepanov // Vestnik MGTU. Natural Sciences. 2000. No. 2. P. 54–63.

Mathematical model and algorithm to optimize parameters (quantity and cross-section of wires) for power supply line of the on-board cable system for the mass minimization, are proposed. Both model and algorithm allow taking into consideration the main requirements to the quality of receiver power supply, admissible heating, temperature conditions of laying the cable assemblies on board, output voltage of the source, and also allow to reveal the modification with lowest total mass. Developed algorithm of complex solution of put problem is realized as a software package. Results of this package application for analysis of the flying vehicle networks of various destination on the engineering updating stage has shown the possibility to reduce essentially the on-board cable system mass in comparison with that found by conventional methods. Refs.7. Figs.2. Tabs.3.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А в т о м а т и з и р о в а н н о е проектирование автономных электрических сетей / Д.А. Аветисян, В.Р. Хачатуров, В.П. Степанов и др. // Изв. АН СССР. Техническая кибернетика. – 1985. – № 2.

2. Степанов В. П. Оптимизация электрической сети с учетом размещения распределительных пунктов // В сб.: Оптимизация и устойчивость. – М.: ВЦ АН СССР, 1980.
3. ГОСТ 19705–89. Системы электроснабжения самолетов и вертолетов. Классификация. Требования к качеству электроэнергии. – М.: Изд-во стандартов, 1989.
4. Харари Ф. Теория графов. – М.: Мир, 1983.
5. Хачатуров В. Р. Аппроксимационно-комбинаторный метод и некоторые его приложения // Журнал вычислительной математики и мат. физики. – 1974. – Т. 14. – № 6.
6. Беллман Р., Дрейфус С. Прикладные задачи динамического программирования. – М.: Наука, 1965.
7. Коваленко А. Г., Хачатуров В. Р. Алгоритмы решения некоторых задач оптимизации многошаговых процессов аппроксимационно-комбинаторным методом // Изв. АН СССР. Техническая кибернетика. – 1982. – № 2.

Статья поступила в редакцию 19.11.1999

Валерий Павлович Степанов родился в 1949 г., окончил в 1972 г. Волжский филиал МЭИ и в 1974 г. МФТИ. Канд. техн. наук, старший преподаватель кафедры “Вычислительная математика и математическая физика” и доцент кафедры “Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор 47 научных работ в области автоматизации проектирования автономных электрических сетей.

V.P. Stepanov (b. 1949) graduated from the Moscow Institute of Physics and Technology in 1974. Ph. D. (Eng.), senior lecturer of “Computational Mathematics and Mathematical Physics” Department of the Bauman Moscow State Technical University. Author of 47 publications in the field of automation of power network design.