

да, являющихся фильтрами с конечной импульсной характеристикой. Показано, что фильтры без умножений позволяют существенно сэкономить аппаратные ресурсы ПЛИС без потери качества тракта.

### USING MULTIPLY-FREE FIR-FILTERS FOR SAMPLE FREQUENCY REDUCE

**Kaplun D.I., Kanatov I.I., Minenkov D.V.**

Saint Petersburg State Electrotechnical University (ETU), Saint-Petersburg, Russia  
(197376, Saint-Petersburg, Prof. Popova street, 5), e-mail: fkti@eltech.ru

The paper deals with the using of multiply-free fir-filters in digital signal processing devices at the stage of filtration with subsequent down-sampling. Processing path in which decimation filters form a cascade is considered. A comparison of the cascade consisting of several filters with finite impulse response and one including the filter without multipliers is shown. In conclusion the comparative table in the implementation stages considered in FPGA is shown. It is shown that the filter without multipliers allows to deal with the effects of overlap during decimation, while having a small attenuation in stop band. This lack of a filter without multiplications offset by a subsequent filter stage, a filter with finite impulse response. It is shown that the filters without multiplications significant savings FPGA hardware resources without losing quality tract.

### ПРОЕКТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ УСКОРЕННОЙ ЛЕТНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

**Карасева М.В., Ступина А.А., Мельдер М.И.**

ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный аэрокосмический университет имени академика  
М.Ф. Решетнёва» (Красноярск, Россия (660014, Красноярск, пр. им. газ. «Красноярский рабочий», 31),  
e-mail: saa55@rambler.ru

Для определения резервов ресурсов космического аппарата (КА) в процессе проектирования базовой космической платформы КА используются общие подходы рационального проектирования, опирающиеся на функциональный анализ при оценке номинальных затрат ресурсов КА на реализацию отдельных функций и методы проектирования на предельную массу КА, ограниченную энергетическими характеристиками средств выведения. В работе представлена методика формирования резервов бортовых ресурсов (массы и энергопотребления) для дополнительной полезной нагрузки при определении и выборе проектных параметров космического аппарата, которая содержит комплекс математических моделей КА, устанавливающих аналитические зависимости массы и энергопотребления для дополнительной полезной нагрузки в зависимости от проектных параметров КА.

### DESIGNED SIMULATION OF THE SPACE PLATFORM FOR THE ACCELERATED FLIGHT QUALIFICATION

**Karaseva M.V., Stupina A.A., Melder M.I.**

Siberian State Aerospace University named after M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk, Russia  
(660014, Krasnoyarsk, Krasnoyarski Rabochiy, 31), e-mail: saa55@rambler.ru

To determine resources reserves of the spacecraft (SC) in the design process of the basic space platform of the SC we applied the common approaches for effective design based on the functional analysis in assessing nominal spending resources of SC to implement certain features and design methods for the SC critical mass, limited by energy characteristics of launch vehicles. The paper presents a formation method of reserves on-Board resources (mass and energy consumption) for additional payload to determine and select the design parameters of the spacecraft, containing a complex of mathematical models of SC establishing the analytical dependences of mass and power consumption for additional payload, depending on the design parameters of the SC.

### СОЗДАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИНЫ «DS-1»

**Карев Б.Н., Чернышев Д.О., Чернышев О.Н.**

ФГБОУ ВПО «Уральский государственный лесотехнический университет», Екатеринбург, Россия  
(620100, Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37), e-mail: den\_is-best@mail.ru

В статье рассматривается создание инновационного композиционного материала специального назначения на основе древесины «DS-1», обладающего рентгенозащитными свойствами. Данный материал по физико-механическим показателям превосходит существующие аналоги. Дано оптимальное соотношение составляющих ингредиентов для получения композиционного материала плиты «DS-1». Приводятся практические исследования для определения толщины плиты «DS-1», которая понижает интенсивность рентгеновского излучения с начальной величины  $I_0$  до величины  $I(I_0 > I)$ . Экспериментальный анализ позволил сделать вывод, что «DS-1» может быть использован для защиты от рентгеновского излучения и может быть использован в качестве замены свинца, где особый интерес представляет формула, которая позволит определять необходимую толщину TDS листа «DS-1», позволяющую заменить лист свинца толщиной TC.