

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.

CREATION OF THE INNOVATIVE COMPOSITE MATERIAL OF THE SPECIAL PURPOSE ON THE BASIS OF WOOD «DS-1»

Karev B.N., Chernyshev D.O., Chernyshev O.N.

Urals state forestry engineering university, Yekaterinburg, Russia (620100, Yekaterinburg, Sibirskytrakt St., 37),
e-mail: den_is-best@mail.ru

In article the creation of innovative wood based composite material «DS-1» is examined. This material possesses X-Ray protection properties and by the physical-mechanical properties exceeds the existing analogs. The optimal components ratio for the composite material obtainment - the plate «DS-1» is represented in the article. Practical researches for definition of a thickness of a plate «DS-1» which lowers intensity of x-ray radiation from initial size I_0 to size are resulted $IT(I_0 > IT)$. The experimental analysis has allowed to draw a conclusion that «DS-1» can be used for protection against x-ray radiation and can be used as lead replacement where the particular interest is represented by the formula which will allow to define a necessary thickness TDS of sheet «DS-1», allowing to replace sheet of lead in the thickness TC.

РЕАЛИЗАЦИЯ ЦИФРОВОГО ИНТЕГРАТОРА С ПРИМЕНЕНИЕМ ДЕЛЬТА-ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Каримов А.И.¹, Бутусов Д.Н.¹, Платонов С.М.², Лавров С.В.³, Мандра С.Г.⁴

- 1 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)», Санкт-Петербург, Россия (197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, д.5, e-mail: carimus@gmail.com
- 2 Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого», г. Великий Новгород, Россия (173003, г. Великий Новгород, ул. Большая Санкт-Петербургская, д.41), e-mail: novsu@novsu.ru
- 3 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж, Россия (394036, Россия, г. Воронеж, проспект Революции, 19), e-mail: post@vsuet.ru
- 4 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный технический университет», г. Самара, Россия (443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244), e-mail: rector@samgtu.ru

В статье описывается применение дельта-преобразования при переходе от непрерывного описания моделей динамических систем к их дискретному виду на примере реализации цифрового интегратора. Дается определение дельта-оператора и описываются способы работы с ним. На основе дельта-преобразования получены модели 16-битного и 32-битного цифровых интеграторов. Средствами среды модельного проектирования NI LabVIEW произведена оценка погрешности работы цифрового интегратора, полученного с помощью дельта-преобразования относительно интегратора, полученного с помощью z-преобразования. Приведены графические результаты моделирования работы вышеописанных интеграторов в среде LabVIEW. Сделаны выводы о точностных характеристиках моделей динамических систем, описываемых дельта-оператором. Доказано преимущество использования дельта-преобразования перед z-преобразованием при реализации цифрового интегратора с ограниченной длиной машинного слова.

IMPLEMENTATION OF DIGITAL INTEGRATOR WITH DELTA CONVERSION

Karimov A.I.¹, Butusov D.N.¹, Platonov S.M.², Lavrov S.V.³, Mandra S.G.⁴

- 1 Saint-Petersburg State Electrotechnical University, Saint-Petersburg, Russia. (197376, 5, Professora Popova st., Saint-Petersburg, Russia) e-mail: carimus@gmail.com
- 2 Novgorod State University (173003, 41, B. St. Petersburgskaya st., Veliky Novgorod, Russia), e-mail: novsu@novsu.ru
- 3 Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education "Voronezh State University of Engineering Technologies" (394036, 19, prosp. Revoljucii, Voronezh, Russia), e-mail: post@vsuet.ru
- 4 Samara State Technical University(443100, 244, Molodogvardeyskaya str., Samara, Russia), e-mail: rector@samgtu.ru

The article describes the use of the delta – transformation in the transition from a continuous description of models of dynamical systems to their discrete form as an example of realization of the digital integrator. The definition of the delta – the operator is given and the methods of work with him are described. On a basis the delta – transformations are received models 16-bit and 32-bit digital integrators. Means of model-based design environment NI LabVIEW evaluated the accuracy of the digital integrator, obtained by the delta – transformations in the integrator, obtained by the z-transform. The graphic results of design of work of the above-described integrators are resulted in the environment of LABVIEW. Conclusions about the accuracy characteristics of models of dynamic systems described by delta – operator are make. Demonstrated the advantage of using delta - transformation to z - transformation of the digital integrator with limited word length.