Мультиплексирование предназначено для приведения входных сигналов к единой разрядности. Математически мультиплексирование описывается как преобразование матрицы буферной памяти в матрицу разрядов интерфейса ввода с учетом распределения $R(X)$ [0]:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & \dots & X_1 \\ X_1+1 & X_1+2 & \dots & X_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{M-1}+1 & X_{M-1}+2 & \dots & X_M \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} Sd^1(t+Tb_1) \\ Sd^2(t+Tb_2) \\ \\ \\ Sd^M(t+Tb_M) \end{vmatrix} \times R(X) \quad (5)$$

В соответствии с алгоритмом распределения пропускной способности интерфейса ввода [0] могут быть следующие варианты отношения разрядностей:

совпадение - разрядность K входного потока равна разрядности соответствующей выделенной группы X интерфейса;

превышение - разрядность K входного потока больше разрядности соответствующей выделенной группы интерфейса;

занижение - разрядность K входного потока меньше разрядности соответствующей выделенной группы интерфейса.

Таким образом, согласно протоколу ввода (рисунок 1а) преобразование, основанное на принципах распараллеливания, демультиплексирования, буферизации и мультиплексирования приводит матрицу A входных потоков к вектору X-разрядного интерфейса ввода, что позволяет осуществить многопотоковую регистрацию [0] и уменьшить ресурсозатратность СРД в целом [0].

Построение подсистемы ввода представляет собой сложную научно-техническую задачу, для решения которой создана инженерная методика [0]. Методика позволяет проектировать преобразователи высокоскоростных потоков данных по требованиям технического задания и технических условий на СРД.

Методика включает три этапа:

оценка возможности реализации преобразователей на современной этементной базе;

структурно-математическое моделирование преобразователей в соответствие с формулами 1-9;

инженерное проектирование с использованием САПР PCad, ActiveHDL и др.

Методика позволила спроектировать АПК регистрации Р307Ц11, разрабатываемый в ЗАО "МНИТИ". Максимальная скорость регистрации-воспроизведения в нем составляет 600 Мбит/с при числе каналов от 1 до 8.

С помощью предложенного метода преобразования потоков данных, алгоритма распределения пропускной способности интерфейса ввода и инженерной методики проектирования преобразователей высокоскоростных потоков данных разработка даже специализированных по своим параметрам систем сводится к стандартным операциям и становится доступной для рядовых инженеров, причем сокращается время разработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прокис Д. Цифровая связь. Пер. с англ. / Под ред. Д.Д. Кловского. - М.: Радио и связь. 2000.- 800 с.
2. Рембовский А.М. Радиомониторинг - задачи, методы, средства: 2 изд. / А.М. Рембовский, А.В. Ашимхин, В.А. Козьмин. - М.: Горячая линия - Телеком, 2010. - 624 с.
3. Аминев Д.А. Современные подходы к решению задачи разработки систем регистрации и воспроизведения высокоскоростных сигналов.// 5-я международная НТК: «Современные телевизионные технологии. Состояние и направления развития», - 2010.
4. Аминев Д.А. Дисковые подсистемы: достижение максимальной скорости при наименьшем количестве дисков.// Цифровая обработка сигналов. - Москва. - 2008. - № 4, - С. 57-59.
5. Аминев Д.А., Батов А.А. Майданюк М.М. Устройство перепаковки потоков для ввода данных.// Патент РФ № 2414742, 20.03.2011г.
6. Аминев Д.А., Батов А.А. Майданюк М.М. Универсальная схема перепаковки потоков данных.// 4-я международная НТК: «Современные телевизионные технологии. Состояние и направления развития», - 2008.
7. Аминев Д.А. Многоканальная регистрация высокоскоростных сигналов.// Системы и средства связи, телевидения и радиовещания. - Москва. -2011. - С. 48-50.
8. Аминев Д.А., Увайсов С.У. Алгоритм распределения пропускной способности систем регистрации сигналов от множества датчиков.// Датчики и системы. - Москва. -2012. - Выпуск 5.
9. Аминев Д.А., Увайсов С.У. Инновационная методика проектирования преобразователей потоков данных для высокоскоростных систем регистрации // International Scientific - Practical Conference «INNOVATIVE INFORMATION TECHNOLOGIES». - Прага. -2012. - С. 367-370.
10. Аминев Д.А. Опыт применения САПР при проектировании аппаратуры на основе ПЛИС.// Техника средств связи. Сер. Техника телевидения. - Москва. - 2009. - Выпуск 1. - С. 25-30.

Хохорина Е.Л., Увайсов С.У.
ОАО «МКБ "Компас"», МИЭМ, г.Москва, Россия

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТИПА И МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ВИБРОИЗОЛЯТОРОВ

Конструирование системы виброизоляции РЭА обычно начинают с выбора типа виброизоляторов и схемы их расположения. При выборе виброизоляторов учитывают допустимые нагрузки и предельные значения параметров, характеризующих условия эксплуатации. Принципиальная схема системы виброизоляции зависит в основном от особенностей расположения аппаратуры на носителе и условий динамического воздействия. После того как тип виброизоляторов и схема системы виброизоляции выбраны, переходят к расчету статических нагрузок на виброизоляторы, а также параметров собственных и вынужденных колебаний виброизолируемой аппаратуры. На основании данных расчета выбирают типоразмер виброизоляторов, которые устанавливают которые в соответствующих точках системы виброизоляции. При необходимости по результатам расчета можно уточнять схему расположения виброизоляторов [5].

В результате вибрационного расчета должны быть известны частоты собственных колебаний виброизолируемой аппаратуры, амплитуды перемещения или ускорения вынужденных колебаний, а также эффективность виброизоляции. При расчете на ударное воздействие надо оценить поведение системы в момент удара, будет ли виброизоляция ослаблять или, наоборот, усиливать удар и в какой степени.

При расчете реальная конструкция виброизолируемой аппаратуры должна быть заменена эквивалентной системой с одной или несколькими степенями свободы в зависимости от сложности схемы виброизоляции и требуемой точности расчета.

Чтобы выбрать и рассчитать систему виброизоляции, должны быть известны следующие исходные данные.

1. Параметры внешних динамических воздействий:

- диапазон частот возбуждающих колебаний;

– амплитуды перемещения или ускорения и направления действия возбуждающих колебаний;
– продолжительность действия возбуждающих колебаний;
– величины и направления действия линейных ускорений, а также продолжительность их действия;
– максимальные ударные ускорения и длительность ударных импульсов, как одиночных, так и многократных;
– число многократных ударов;
– высота возможного падения при транспортировании.

2. Параметры внешней окружающей среды:
– интервал рабочих температур;
– максимальная относительная влажность;
– атмосферное давление;
– сроки эксплуатации и хранения виброизоляторов в составе аппаратуры;
– условия транспортирования виброизолированной аппаратуры.

3. Кинетические параметры и габариты виброизолируемой аппаратуры:
– масса и положение центра тяжести аппаратуры;
– осевые и центробежные моменты инерции;
– основные габаритные и присоединительные размеры.

4. Допустимые величины динамических воздействий на виброизолируемую аппаратуру в заданном диапазоне частот:
– амплитуды перемещения и ускорения;
– коэффициенты динамичности в заданном диапазоне частот.

5. Статические и динамические силовые характеристики виброизоляторов.

На практике не все из перечисленных параметров бывают необходимы или могут быть известны. Число их определяется в зависимости от условий конкретной задачи.

Заключение

Необходимо провести расчеты, которые показывают, как выгоднее установить амортизаторы в блоке, чтобы изделие испытывало наименьшие механические нагрузки, такие как продольное перемещение при ударе и вибрацию.

Эффективность защиты РЭА от вибрационных воздействий (эффективность амортизации РЭА) во многом зависит от ряда параметров амортизаторов РЭА: статической жесткости (упругости), динамической жесткости, коэффициента затухания (демпфирования), амплитудно-частотных характеристик, ударных характеристик и т.д.

Противоударные амортизаторы изолируют радиоаппаратуру от механической перегрузки таким образом, что собственная частота системы (прибор на амортизаторах) становится выше частоты вынужденных колебаний, противовибрационные приводят систему в состояние, когда ее частота становится ниже частоты вынужденных колебаний. Поэтому в большинстве случаев вибрации РЭА изолируются среднечастотными, а удары – высокочастотными амортизаторами.

Следует отметить, что виброзащищенная РЭА сравнительно легко переносит удары; в то же время РЭА, защищенная от ударов, вибрации переносит плохо.

ЛИТЕРАТУРА

1. Варламов Р.Г. Компоновка радиоэлектронной аппаратуры. Изд.2, доп. и перераб. 1975. 352 с
2. Ильинский В.С. Защита РЭА и прецизионного оборудования от динамических воздействий. М.: Радио и связь, 1982.
3. Токарев М.Ф., Талицкий Е.Н., Фролов В.А. Механические воздействия и защита радиоэлектронной аппаратуры: учеб. пособие для вузов. Под ред. В.А. Фролова. М.: Радио и связь, 1984.
4. Конструирование радиоэлектронных средств. / Под ред. А.С. Назарова / МАИ. М., 1996.
5. Талицкий Е.Н. Защита электронных средств от механических воздействий. Теорети-ческие основы: Учеб. пособие / Владим. гос. ун-т. Владимир, 2001. 256 с.

Попова О.Р., Уваисов С.У.
МИЭМ, г.Москва, Россия

CALS — СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ПРОДУКТА

На современном уровне развития промышленной кооперации отсутствие единого комплекса стандартов "электронного описания" различных этапов жизненного цикла (ЖЦ), обеспечивающих информационное взаимодействие электронных технологий (в рамках одного предприятия или "виртуального" объединения предприятий), приводит к значительным дополнительным издержкам в процессах проектирования, подготовки производства, изготовления и эксплуатации продукции. Эти издержки западными аналитиками оцениваются, например, в масштабах промышленности США, в десятки миллиардов долларов в год.

Ситуация на мировом рынке наукоемкой продукции развивается в сторону полного перехода на безбумажную электронную технологию проектирования, изготовления и сбыта наукоемкой продукции. По прогнозам зарубежных специалистов, скоро невозможно будет продать на внешнем рынке машиностроительную продукцию без соответствующей международным стандартам безбумажной электронной документации.

Таким образом, применение CALS-технологий является чрезвычайно актуальной задачей для повышения конкурентоспособности отечественных товаропроизводителей. Для того чтобы понять, насколько актуальна проблема применения CALS-технологий уже сегодня, можно привести данные из сферы экспорта военной техники. По данным ГК "Рособоронэкспорт", в 2000-2001 гг. ряд стратегических заказчиков вооружений и военной техники (например, Индия, Китай, Южная Корея) выдвинул требования применения CALS-технологий (конструкторско-технологическая и эксплуатационная документация в электронном виде, обеспечение управления качеством продукции) одним из условий заключения крупных контрактов на поставку военных кораблей, изделий авиационной, ракетной и другой сложной военной техники.

Особое внимание иностранные заказчики уделяют вопросам информационной и организационной поддержки постпроизводственных стадий жизненного цикла наукоемких изделий, таких как закупка и поставка изделий, ввод их в действие, эксплуатация, сервисное обслуживание и ремонт, поставка запасных частей и т.д. В западной терминологии перечисленные вопросы объединяются понятием "интегрированная логистическая поддержка" (ИЛП), являющимся важной составной частью концепции CALS. Необходимость в ИЛП связана с желанием потребителя сократить затраты на эксплуатацию, которые для наукоемкого изделия равны или превышают затраты на его закупку. Необходимо отметить, что внедрение ИЛП актуально не только для экспортируемых изделий, но и для сложных наукоемких изделий, применяемых Минобороны, МЧС, МВД России и т.д., а также для любых наукоемких изделий длительного использования, применяемых в различных целях, в том числе коммерческих.

Аналогичные проблемы возникают у экспортеров гражданской наукоемкой продукции. В частности,