

При моделировании динамики узлов на печатных платах электронной аппаратуры необходимо учитывать возбуждение колебаний и на высоких частотах. Это позволит на этапе проектирования выявить в конструкции локальные области механических напряжений, наиболее интенсивных виброперегрузок.

Использование дискретно – непрерывных моделей при проектировании узлов на печатных платах позволяет исследовать локальные резонансные явления и влияние внешних механических воздействий в широком диапазоне частот.

**Список литературы**

1. Андреева Т.В. Программный комплекс исследования динамики пластинчатых конструкций электронной аппаратуры в широком частотном диапазоне на основе дискретно-непрерывной модели / Т.В. Андреева, В.Е. Курносов // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс: Периодическое научное издание. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. ун-та, 2013. – № 10(14). С 215 – 221.
2. Курносов В.Е. Логико-математические модели в задачах проектирования электронной аппаратуры и приборов: Монография / В.Е. Курносов, В.И. Волчихин, В.Г. Покровский. – Пенза: Изд-во Пенз. гос. технол. ун-та, 2014. – 148 С.
3. Бидерман В. Л. Механика тонкостенных конструкций. Статика. – М.: Машиностроение, 1977. – 488 с.

**ОБЗОР ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ЛВС КОМПЬЮТЕРНОГО КЛУБА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ PON**

Сериков И.Н.

*Пензенский государственный технологический университет, Пенза, e-mail: alexey314@ya.ru*

Одна из главных задач, стоящих перед современными телекоммуникационными сетями доступа – так называемая проблема «последней мили», предоставление как можно большей полосы пропускания индивидуальным и корпоративным абонентам при минимальных затратах.

Суть технологии PON [1] заключается в том, что между приемопередающим модулем центрального узла OLT (Optical line terminal) и удаленными абонентскими узлами ONT (Optical network terminal) создается полностью пассивная оптическая сеть, имеющая топологию дерева. В промежуточных узлах дерева размещаются пассивные оптические разветвители (сплиттеры) – компактные устройства, не требующие питания и обслуживания. Один приемопередающий модуль OLT позволяет передавать информацию множеству абонентских устройств ONT [4]. Число ONT, подключенных к одному OLT, может быть настолько большим, насколько позволяет бюджет мощности и максимальная скорость приемопередающей аппаратуры.

Для передачи прямого и обратного каналов используется одно оптическое волокно, полоса пропускания которого динамически распределяется между абонентами, или два волокна в случае резервирования. Нисходящий поток (downstream) от центрального узла к абонентам идет на длине волны 1490 нм и 1550 нм для видео. Восходящие потоки (upstream) от абонентов идут на длине волны 1310 нм с использованием протокола множественного доступа с временным разделением (TDMA).

Для построения PON используется топология «точка – многоточка» и сама сеть имеет древовидную структуру. Каждый волоконно-оптический сегмент подключается к одному приемопередатчику в центральном узле (в отличие от топологии «точка-точка», что также дает значительную экономию в стоимости оборудования [3]). Один волоконно-оптический сегмент сети PON может охватывать до 32 абонентских узлов в радиусе до 20 км для технологий EPON / BPON и до 128 узлов в радиусе до 60 км для технологии GPON [2]. Каждый абонентский узел рассчитан

на обычный жилой дом или офисное здание и в свою очередь может охватывать сотни абонентов. Все абонентские узлы являются терминальными, и отключение или выход из строя одного либо нескольких абонентских узлов никак не влияет на работу остальных.

Центральный узел PON может иметь сетевые интерфейсы ATM, SDH (STM-1), Gigabit Ethernet для подключения к магистральным сетям. Абонентский узел может предоставлять сервисные интерфейсы 10/100Base-TX, FXS (2, 4, 8 и 16 портов для подключения аналоговых ТА), E1, цифровое видео, ATM (E3, DS3, STM-1c) [5].

Для поставленной задачи подходит PON, т.к. компьютерный клуб находится только в одном здании и не требует больших расстояний для распространения локальной сети.

В клубе будет использоваться оборудование российской фирмы Eltex, поскольку их устройства отличаются высокой надежностью и достаточно приемлемой ценой по сравнению с другими фирмами. В качестве станционного оборудования будет использоваться OLT LTP-8X REV.B, а в качестве абонентского – ONT NTP-RG-1402GC-W, т.к. они вполне подходят под базовые функции клуба, стоят недорого и занимают малое количество места.

**Список литературы**

1. PON – Википедия [Электронный ресурс]. URL <https://ru.wikipedia.org/wiki/PON> (Дата обращения: 07.12.2015).
2. Новости xDSL [Электронный ресурс] // Технологии NGPON 2 набирают обороты [сайт]. [2015]. (Дата обращения: 07.12.2015).
3. Печерский С.В., Печерская Н.С. Особенности построения узла доступа к телематическим услугам связи в ВУЗе // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс, 2014. – № 3 (19). – С. 196-199.
4. Сальников И.И. Движущие силы развития средств удовлетворения информационных потребностей человека // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс, 2014. – № 3 (19). – С. 11-15.
5. Ушенина И.В. Математическое моделирование активного подавления низкочастотного случайного шума адаптивным предсказателем // Современные методы и средства обработки пространственно-временных сигналов: сборник статей XIII Всероссийской научно-технической конференции / Под ред. И.И. Сальникова. – Пенза, 2015. – С.130-133.

**МЕТОДЫ ФИЛЬТРАЦИИ, ИСПОЛЬЗУЮЩИЕСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ АЭРОФОТОСНИМКОВ К ДЕШИФРИРОВАНИЮ**

Тарасов П.В., Ушенина И.В.

*Пензенский государственный технологический университет, Пенза, e-mail: alexey314@ya.ru*

Зачастую изображения, полученные в ходе аэрофотосъемки необходимо подготовить к последующему дешифрированию. Для этого используется множество методов цифровой обработки изображений, в том числе и фильтрация. Фильтрацией называется процесс устранения помех или шумов, присутствующих на изображениях наряду с полезной информацией. Возникновение шума на изображении обуславливается множеством причин, к которым можно отнести, например, способ получения изображения или технологию его передачи. Фильтрация осуществляется следующим образом: производится замена значений яркости каждой точки изображения другим значением, являющимся менее искаженным [1,2].

Выделяют частотные и пространственные методы улучшения изображений.

Частотные методы обработки изображений [1-3] основаны на преобразовании Фурье, смыслом которого является представление исходной функции как суммы гармонических составляющих.

Принцип пространственных алгоритмов сводится к применению специальных операторов к точкам исходного растрового изображения, имеющего вид двумерной матрицы. Операторами являются небольшие