

## ПУТИ И МЕТОДЫ МОДЕРНИЗАЦИИ УЗЛОВ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Свидунович И.Д., Яголковский А.С.

Киселевский О.С. – канд. техн. наук

Будущим специалистам радиотехнической отрасли в первую очередь важно владеть методами и технологиями проектирования и создания устройств нового поколения. Однако немаловажной и даже первостепенной задачей, стоящей перед ними, является умение модернизировать и заменить морально и технически устаревшие приборы и узлы промышленной техники. Зачастую многие из этих приборов являются частью сложной системы и их принципиально невозможно заменить современными, не нарушив целостность и работоспособность этой системы. В связи с этим важным является изучение в учебной программе путей и методов модернизации устройств и узлов. В данном докладе эти пути и методы анализируются на примере модернизации конкретной аппаратуры связи железнодорожных участков Лида-Молодечно и Лида-Барановичи, установленной в доме связи ж.-д. станции Лида.

Выбранными на предприятии приоритетными направлениями модернизации являются: замена используемых материалов, замена носителей информации, замена элементной базы, снижение энергоёмкости и др.

Метод замены используемых материалов заключается в следующем: медный кабель, используемый ранее, заменяется оптоволоконным, который имеет ряд плюсов по сравнению с медным. К ним можно отнести быстродействие, качество связи, объёмы передаваемой информации, возможность организации связи между гораздо большим количеством абонентов, сокращение финансовых затрат на приобретение, монтаж и эксплуатацию устройств. Для уменьшения воздействия помех на передаваемую информацию медный кабель имеет броневую защиту в виде свинцовой оболочки по всей длине кабеля. Для оптоволоконного кабеля такая защита не требуется.

В качестве носителей информации в медном кабеле используется электрический ток различной частоты и мощности. В оптоволоконном кабеле применяются световые потоки. В медном кабеле используется аналоговый способ передачи информации, а в оптоволоконном – цифровой.

Рассмотрим сравнительные характеристики аппаратуры с медным кабелем участка железной дороги Лида-Молодечно и аппаратуры с оптоволоконным кабелем участка Лида-Барановичи. Для расшивки медного кабеля применяются боксы БКТ, рассчитанные на 20 пар кабеля. Организация связи на участке Лида-Молодечно с помощью аппаратуры К-60П позволяет с помощью медного кабеля соединить не более 60 абонентов, в стойках аппаратуры применяются блоки типа ПГН-468, реле типа КДРШ и т.д. Используемые блоки и реле физически и морально устарели, имеют большой вес и геометрические размеры. На участке Лида-Барановичи организация связи по оптоволоконному кабелю позволяет соединить в сотни раз большее количество абонентов, применение печатных плат и современной микросхемотехники сокращает размеры аппаратуры, количество необходимых стоек, применение компьютерной техники позволяет вести непрерывный мониторинг состояния аппаратуры промежуточных станций участка.

Используемая аппаратура К-60П позволяет передавать информацию на расстояния не более 25-30 км, поэтому на узловых станциях устанавливаются дополнительные стойки энергоснабжения необслуживаемых усилительных пунктов (НУП). При использовании оптоволоконного кабеля расстояния между узлами в 60-100 км не требуют промежуточной регенерации сигналов.

Анализ опыта накопленного инженерами железной дороги может быть полезен студентам БГУИР при изучении современных технологий и методов проектирования новых и модернизации старых печатных узлов электронной техники.