Экономическая эффективность от внедрения системы диагностики линий связи

В хозяйство железнодорожного транспорта ежегодно вкладываются большие средства. Правильно определить их направление, выбрать наиболее целесообразный вариант – вопрос большой важности.

Основным показателем технического развития является уровень производительности труда. Чем выше производительность труда, тем больше создается продукции на каждую единицу затраченного времени.

Важнейшим экономическим показателем являются затраты, т.е. капитальные вложения того или иного мероприятия. Экономическую эффективность капитальных вложений и новой техники определяют сопоставлением эффекта и затрат.

Также наряду с экономическими показателями, которые позволяют оценить эффективность мероприятий по отдельным ее составляющим, используют такие натуральные и качественные показатели как производительность труда и оборудования, экономия материальных ресурсов, степень использования основных средств, надежность, ускорение перевозок и повышение безопасности движения поездов.

При внедрении новых систем измерения основными источниками ее экономической эффективности являются:

– сокращение затрат, вызванных задержками поездов, в результате уменьшения количества и длительности отказов устройств СЦБ за счет повышения квалификации персонала и оперативного получения рекомендаций по оптимальным способам поиска и устранения отказов.

– сокращение фонда заработной платы за счет условного или действительного высвобождения штата обслуживающего персонала и работников бухгалтерии, которое достигается в результате роста производительности труда соответствующих работников благодаря автоматизации учетных и расчетных операций, а также процесса обучения и проверки знаний.

Исходными данными для расчета капитальных вложений и эксплуатационных расходов служат конструктивные параметры и эксплуатационные показатели сравниваемых вариантов техники. В качестве базы возьмем существующую систему измерения и контроля параметров линий связи.

При существующей технологии проверки параметров и характеристик линий связи нормы времени на проверку составляют 0,3 – 0,6 часа (20 – 35 минут) на 1 линию связи. Предлагаемая измерительная система позволяет сократить время диагностики линии связи до 5–10 минут. Таким образом, время, затрачиваемое на проведение измерений, сокращается в 2–3,5 раза.

Общая оценка экономической эффективности автоматизированной системы диагностики осуществляется по формуле (1). Расчетный коэффициент эффективности (Ер) определяется отношением экономии к капитальным затратам:

Ер= Эг/(100\*К), (1)

Срок окупаемости (Тр):

Тр = (К\*100) / Эг = 1 / Ер, (2)

Эг= Э – Эо – К.Ен, (3)

где Эг – годовой экономический эффект от внедрения системы измерения;

Э – суммарная экономия от улучшения использования всех ресурсов в результате внедрения системы;

Эо – дополнительные текущие затраты, связанные с обслуживанием и эксплуатацией системы;

К – капитальные затраты на создание измерительной системы;

Ен – нормативный коэффициент экономической эффективности (Ен= 0,15).

Текущие затраты, связанные с эксплуатацией измерительной системы, будут состоять из следующих основных составляющих:

Эо = За+ Зр+ Зн (грн.), (4)

где За – затраты на амортизацию;

Зр – затраты на ТО и ремонт ЭВМ;

Зн – накладные расходы и затраты на электроэнергию.

Данная система диагностики построена на базе персонального ЭВМ. В качестве измерительного органа использовалась звуковая карта.

Максимальная мощность, которую потребляет система диагностики:

– системный блок компьютера IBM PC – 100 Вт;

– монитор компьютера – 100 Вт.

Общая мощность энергопотребления измерительным комплексом составляет 200 Вт.

# Расходы на электроэнергию определяются по следующей формуле

Зэ = Тп ⋅ Рпотр ⋅ Сэ, (5)

где Рпотр – мощность, потребляемая стендом для проверки реле,

Сэ – стоимость 1 кВт/часа электроэнергии.

Зэ= 1080\*200\*0,16=34560 грн. в год

Нормы амортизационных отчислений определяются на основе стоимости оборудования или капитальных вложений и состоят из отчислений на восстановление, замену и капитальный ремонт. Ежегодные амортизационные отчисления составляют 5% от стоимости системы диагностики (то есть 0,05\*1430=71,5 грн. – для предлагаемой системы), а расходы на материалы и запасные части составляют 2% от стоимости стенда (0,02\*1430=28,6 грн. – для новой системы).

Железнодорожный транспорт Украины приобретает технику, выпускаемую промышленностью, по оптовым ценам. Поэтому себестоимость производства новой техники определяется агрегатным методом, при котором суммируются цены отдельных конструктивных блоков изделия, а также затраты на сборку и монтаж устройства [119].

# Расчет капиталовложений на внедрение системы диагностики линий связи приведен в таблице 1.

Таблица 1. Стоимостные показатели измерительной системы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование элемента | Коли-чество | Стоимость, грн. |
| За единицу | Общая |
| Персональная ЭВМ | 1 | 1200 | 1200 |
| Программное обеспечение | 1 | 200 | 200 |
| Блок согласования | 1 | 30 | 30 |
| Итого: 1430 |

К=1430 грн.

По существующим общим нормам один специалист должен осуществлять ТО и ремонт 25 ПЭВМ. Принимая фонд заработной платы одного специалиста за год – 6000 грн., а также ориентировочную стоимость запасного оборудования для ремонта порядка 250 грн, Зр = 100 грн.

Эо = 28,6+71,5+250+100+34560=35010,1 грн.

Суммарная экономия от улучшения использования всех ресурсов в результате внедрения измерительной системы:

Э = Эв + Эп, (6)

где Эв – зарплата для двух условно высвобожденных работников, Эв=12000 грн.

Эп – экономия от сокращения затрат, связанных с уменьшением числа отказов и ремонтов после отказов.

При внедрении системы контроля постепенные отказы в линиях связи будут устранены полностью, а время восстановления внезапных отказов сократится за счет сокращения времени поиска и устранения отказа. Учитывая, что постепенные отказы в линиях связи составляют не менее 50% от общего числа отказов, а время восстановления внезапных отказов сократится на 25% вполне обосновано принять, что потери уменьшаться на 75%, а это в свою очередь позволит уменьшить эксплуатационные расходы на 75%. Согласно стоимость затрат, связанных с ремонтом, составляет 79600 грн.

Поэтому, при внедрении системы диагностики, за год будет сэкономлено:

Эп=0,75\*7960=59700 грн.

Э=12000+57900=69900 грн.

Эксплуатационные расходы для существующей системы измерения составляют 95000 грн., а капитальные затраты на обслуживание линий связи К=1500 грн.

Тогда суммарная годовая экономия составит

Эг = 69900–35010–0,15\*1430=34675,5 грн.

Эксплуатационные расходы определяются по статьям затрат, оказывающих непосредственное влияние на экономические результаты работы железнодорожного транспорта Украины. Эксплуатационные расходы включают в себя расходы по содержанию штата, расходы на материалы, запасные части и электроэнергию, а также отчисления на амортизацию:

З = ЗПоф + ЗПдф + Змат + Зэ + За (7)

где ЗПоф – основной фонд заработной платы;

ЗПдф – социальные начисления на основной фонд заработной платы;

Змат – расходы на материалы и запасные части;

Зэ – расходы на электроэнергию;

За – амортизационные отчисления.

Основной фонд заработной платы определяется по формуле:

ЗПоф = Тп ⋅ Зст, (8)

где Тп – время, затрачиваемое на проверку линий связи в год;

Зст – ставка электромеханика – 12,5 грн/час.

ЗПоф нов. сист. = 12,5\*1080=13500 грн.

Начисления на основной фонд заработной платы составляет 39.6% от заработной платы основного фонда.

НЗПнов сист = 0,396\*13500=5346 грн.

В условиях рыночной экономики этот эффект будет значительно выше (при росте заработной платы и увеличения штрафных санкций за отказы).

Расчетный коэффициент эффективности (Ер) определяется отношением экономии к капитальным затратам и составляет:

Ер= Эг/(100\*К) = 34675,5/(100\*1430)=0,24>Ен

Срок окупаемости (Тр) будет равен:

Тр = 1 / 0,24 = 4.1 года.< Тн

Тн=1/0,15=6,7 лет, Ен = 0,1

Литература

Н.К. Анисимов, А.И. Брейдо. Организация, планирование и управление в хозяйстве сигнализации и связи. М.: Транспорт ‑ 1979, 247 с.