

Совокупная стоимость владения как критерий выбора системы СЦБ

При выборе системы СЦБ важным фактором обычно считают ее начальную стоимость, а не стоимость полного жизненного цикла. Однако новое исследование, проведенное консалтинговым агентством Credo при спонсорском участии компании Invensys Rail (обе — Великобритания), показывает, что изучение совокупной стоимости владения (ССВ) системой может улучшить распределение ресурсов и в конечном счете приведет к уменьшению суммарных затрат.

Концепция учета затрат на жизненный цикл системы хорошо известна в отраслях с сетевой инфраструктурой, таких, как энергетика и телекоммуникации. В железнодорожной промышленности эта концепция широко не распространена, однако не следует недооценивать ее значение для улучшения качества принимаемых решений или сравнительной оценки показателей разных систем железнодорожной автоматики и телемеханики в течение их полного жизненного цикла. Стоимость — не единственный фактор, влияющий на выбор системы СЦБ, тем не менее она затрагивает интересы операторов инфраструктуры железных дорог.

Исторически сложилось так, что операторы инфраструктуры принимали решение о приобретении новой системы СЦБ, ориентируясь на ее начальную стоимость и рассчитывая, что система с требуемой функциональностью окупится за счет низких капитальных затрат. В большинстве случаев операторы не уделяют достаточного внимания ССВ.

В связи с этим компания Credo провела исследование совокупной

стоимости владения систем СЦБ. В дополнение к нескольким ключевым выводам и последующим рекомендациям для эффективного расходования средств в отчет по результатам исследования включена финансовая модель, на основе которой операторы могут принимать обоснованные решения по управлению затратами в течение жизненного цикла системы СЦБ. Эта модель показывает значение факторов, которые не всегда принимаются во внимание. Она демонстрирует, каким образом стоимость технического обслуживания может негативно влиять на функциональность конкретной системы, и подчеркивает важность надежности системы.

Другие потенциальные преимущества применения этой модели состоят в следующем:

- ориентация на решения, учитывающие затраты в течение полного жизненного цикла системы железнодорожной автоматики;
- стимулирование поставщиков к изготовлению простого в установке, наладке и обслуживании оборудования без снижения его функциональности, направленной на увели-

чение пропускной способности железнодорожной сети;

- продвижение более эффективного распределения ресурсов;
- поддержка принятия стратегических решений, основанных на балансе первоначальных вложений и последующих эксплуатационных затрат;
- использование модели на основе ССВ для управления экономической эффективностью и финансовой отчетностью.

Предмет исследования

Для разработки финансовой модели были определены носители издержек на каждом этапе жизненного цикла системы с использованием фактических данных от участников исследования — четырех компаний — операторов железных дорог, расположенных в Европе, Северной Америке, Азии и Австралии. Исследование проводилось на четырех сопоставимых линиях. В каждом случае это был электрифицированный участок пригородного сообщения длиной 30 км, эксплуатируемый не менее пяти лет и оборудованный микропроцессорной централизацией, в которой для обнаружения поезда использованы рельсовые цепи или система счета осей.

Данные были предоставлены специалистами, ответственными за стратегию и планирование, проектирование, а также за закупку оборудования, экономическую оценку, обслуживание напольных устройств и эксплуатацию систем СЦБ.

Результаты были унифицированы для таких параметров, как производственные показатели и тип верхнего строения пути. Однако исследование выявило некоторые разные источники издержек в зависимости от типа системы СЦБ, степени ее сложности, режима обслуживания, соотношения работ, выполняемых силами компании-оператора и внешних компаний.

Самая большая доля затрат на систему сигнализации — 60% всего 20-летнего жизненного цикла — приходится на первый год (таблица). Она включает в себя расходы на проектирование, закупку оборудования, строительство, монтаж, отладку и ввод в эксплуатацию. Оставшиеся 40% ССВ приходятся на обслуживание и профилактические работы, а также на эксплуатацию, включая потребление энергии системой СЦБ.

Результаты исследования оказались интригующими. Выяснилось, что совокупная стоимость владения системой СЦБ на 30-километровом участке у каждого оператора независимо от различающихся условий составляет примерно 67 млн дол (рис. 1), а для каждого дополнительного километра участка ССВ равна 2,2 млн дол.

Существует мнение, что проведение большого количества профилактических работ приводит к сокращению числа сбоев в системе и повышает надежность работы железнодорожного участка. Результаты исследования свидетельствуют о том, что к этому утверждению следует относиться с осторожностью, поскольку на работоспособность конкретной системы влияет окружение, в котором она эксплуатируется. Внедрение универсальной системы сигнализации, такой, как ERTMS, ведет к снижению затрат за счет применения стандартизованного оборудования и стимулирования инноваций.

На трудовые ресурсы приходится почти половина затрат, связанных с проектированием, установкой и отладкой оборудования, в том числе на собственный штат — 30%, на персонал сторонних организаций — 19% (рис. 2).

Результаты исследования показывают, что многие операторы прибегают к услугам сторонних организаций для установки оборудования. Как правило, сторонние компании приглашают для проектирования,

Распределение совокупной стоимости владения на этапах жизненного цикла системы СЦБ

Наименование этапа	Наибольшее значение, %	Наименьшее значение, %	Причины вариаций
Проектирование	12	3	Экстенсивность проектирования, управление взаимодействием с внутренними и внешними партнерами, предварительные проекты
Приобретение	32	17	Разные поставщики оборудования, сложная схема расстановки сигналов
Установка и монтаж	18	18	Минимум вариаций
Отладка и приемка оборудования	9	5	Незначительные вариации
Непредвиденные обстоятельства	10	6	Обычно составляют до 15 % стоимости проектирования и отладки
Эксплуатация	7	7	Стоимость электроэнергии зависит от страны
Профилактическое обслуживание	41	13	Местные правила могут требовать большого числа осмотров
Обслуживание по состоянию	5	2	Число отказов может быть снижено путем более частых осмотров или повышения качества установки и монтажа

тестирования и пусконаладочных работ, т. е. в случаях, когда требуются профильные знания, но, на-

пример, британские компании-операторы прибегают к услугам таких организаций также для монтажа и

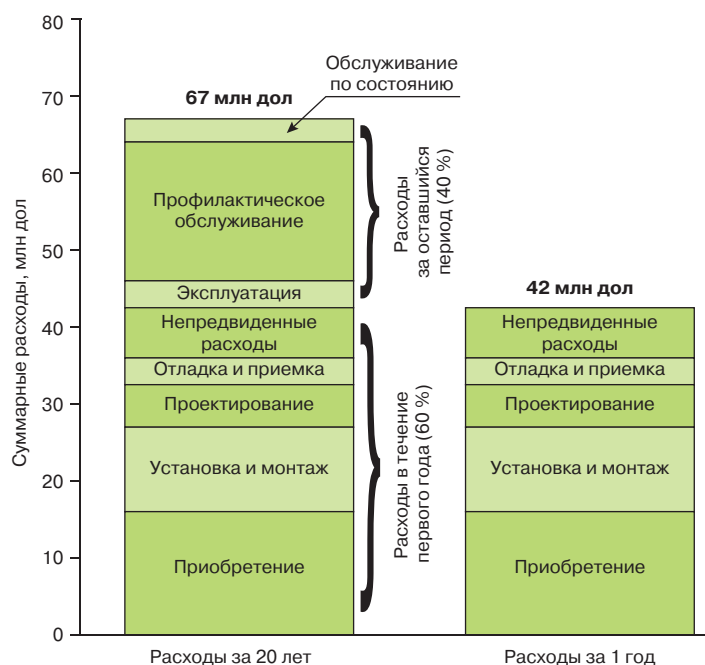


Рис. 1. Соотношение расходов на систему СЦБ в течение 20 лет (ССВ) и первого года жизненного цикла для железнодорожного участка длиной 30 км (усредненные данные по двум компаниям-операторам)

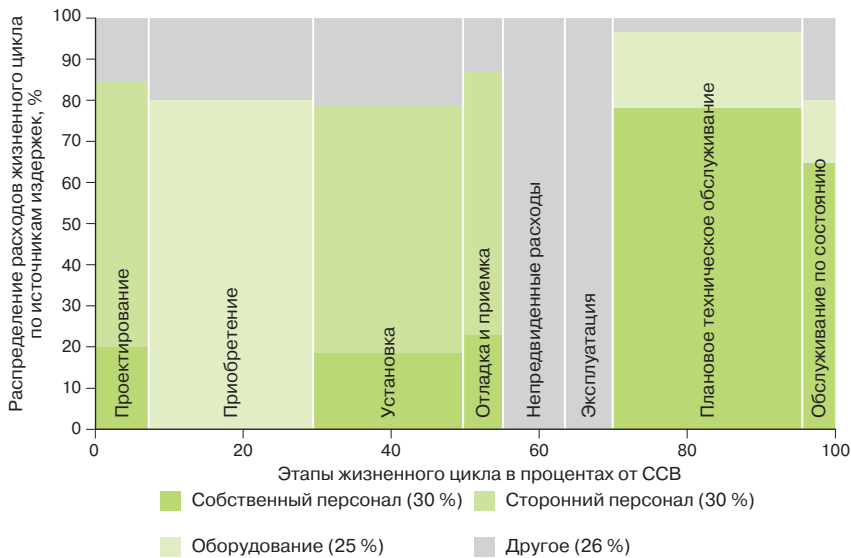


Рис. 2. Распределение ССВ по этапам жизненного цикла и видам издержек (усредненные данные по двум компаниям-операторам)

установки оборудования — сравнительно редких задач, решение которых специалистами высокой квалификации потенциально позволит сэкономить средства в долгосрочной перспективе.

Для ввода новой системы СЦБ в эксплуатацию необходимо предоставление окон в движении, что может негативно сказаться на безопасности и привести к задержке пассажирских поездов. Три из четырех операторов, участвовавших в исследовании, утверждают, что они ограничены в возможности предоставления окон, особенно в периоды пиковой загрузки, когда задерж-

ки поездов могут иметь далеко идущие последствия. Так, негативные отзывы в прессе могут привести к падению доходов, пассажиры будут искать альтернативные виды транспорта, возможны финансовые штрафы и потенциальные обязательства выплаты компенсаций, — все эти последствия могут привести к увеличению расходов и поэтому должны быть по возможности учтены перед проведением работ.

Исследование показало, что текущий контроль технического состояния оборудования и своевременное предупреждение отказов приводят к более эффективному и

экономически выгодному обслуживанию устройств. Кроме того, выбор действенных методов мотивации персонала способствует повышению производительности в том числе в долгосрочной перспективе. В частности, необходимы мониторинг данных о результатах работы и их доведение до персонала на уровне подразделений. Линейный персонал должен осознавать, что результаты его работы имеют последствия — как хорошие, которыми можно гордиться, так и плохие, когда следует прилагать усилия, чтобы подтвердить свою компетентность. Основываясь на таком подходе, один из операторов смог уменьшить отказы на 44% (рис. 3). Постановка конкретных целей и вознаграждение за их достижение на уровне подразделений стимулируют инновации и более быстрое и эффективное решение проблем.

Рекомендации

Сокращение ССВ является конечной целью распределения затрат в течение всего жизненного цикла системы сигнализации. В отчете по результатам исследования предлагается несколько методов снижения ССВ системы сигнализации. Примером может служить применение модульного оборудования, позволяющего монтировать на месте установки предварительно отлаженные компоненты системы СЦБ, что ускоряет ее тестирование и сокращает задержки поездов при вводе в эксплуатацию.

Точно так же использование портативных устройств для отладки и ввода в эксплуатацию оборудования может снизить потребность в персонале и реализовать более методический подход к выполнению этих работ, что способствует повышению их эффективности и избавляет компанию-оператора от значительной доли отказов оборудования в будущем. В даль-

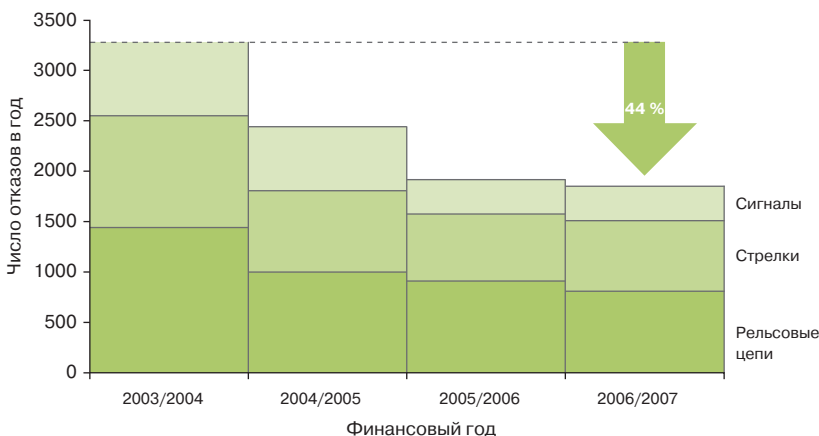


Рис. 3. Сокращение числа отказов после введения метода мотивации персонала (данные по одной компании-оператору)

нейшем использование портативных устройств, в которых есть контрольные списки и история обслуживания всех компонентов системы, позволит быстрее определить причину возникновения сбоя.

Улучшение взаимодействия между компаниями-операторами и поставщиками систем СЦБ также способствует повышению эффективности работы системы. Исследование показало, что хорошо налаженная обратная связь позволяет выявлять и предупреждать отказы компонентов системы, которые могут привести к нарушениям в движении поездов. Раннее обнаружение предотказных состояний позволит операторам грамотно, по приоритетам распределять трудовые ресурсы для технического обслуживания. Еще один путь к повышению эффективности — профилактическое техническое обслуживание, предусматривающее осмотр сразу нескольких компонентов системы во время одной инспекции, что сокращает время на обслуживание одного компонента и транспортные расходы.

В исследовании перечислены некоторые пошаговые усовершенствования, направленные на снижение ССВ:

- замена традиционных ламп накаливания на светодиодные светооптические системы, продолжи-

тельность срока службы которых в 20 раз выше, а потребление энергии гораздо меньше;

- укрупнение постов централизации и распорядительных постов с созданием небольшого числа центров управления;

- замена плат электронного оборудования системы централизации в середине жизненного цикла (через 15 лет) для сокращения числа отказов перед полной заменой системы по окончании жизненного цикла (через 25 – 30 лет). Выявление причин сбоев в работе микропроцессорной централизации зачастую требует длительного времени, затраты на эти работы могут оказаться экономически неэффективными по сравнению с предупредительной заменой компонентов.

Перспективы

Применение метода, основанного на оценке совокупной стоимости владения системой, позволяет использовать новые формы финансирования крупных проектов, хорошо известные в течение многих лет в таких сферах, как телекоммуникации и аэрокосмическая промышленность. Как было показано выше, 60% затрат жизненного цикла системы приходятся за первый год. Эти средства компания-оператор должна выделять сразу, хотя выгоду от

внедрения новой системы сигнализации можно оценить только через несколько лет, когда будет понятно, насколько увеличилась пропускная способность и снизились эксплуатационные затраты. Вместе с тем при экономической оценке часто оперируют более короткими сроками.

В качестве альтернативы исследование рекомендует сопоставлять инвестиции с выгодой, получаемой в течение обоих этапов — внедрения и эксплуатации. Кроме эффективной оценки инвестиций, выстраивание долгосрочных отношений между поставщиком и оператором несет в себе целый ряд преимуществ, таких, как лучшее понимание эксплуатационных потребностей, более эффективное техническое обслуживание, обновление и увеличение срока службы оборудования в течение жизненного цикла системы. Представленные методы оценки эффективности позволяют понять, что более подробное изучение ССВ при выборе системы сигнализации поможет обеспечить существенную экономию финансов в будущем.

International Railway Journal, 2010, № 8, p. 58 – 62; *отчет Total Cost of Ownership of Rail Signalling Systems на сайте компании Invensys Rail* (www.invensysrail.com/whitepapers/I300203_Invensys_CostOfOwnership_WhitePaper.pdf).

Редакция журнала

«Железные дороги мира»

приглашает на внештатную работу переводчиков с английского, немецкого и французского языков, имеющих опыт работы на железнодорожном транспорте и проживающих в Москве или Московской области.

Обращаться по телефону (499) 317-55-65 или по электронной почте info@zdmira.com.