

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНТРАКТА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА В ХОЗЯЙСТВЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

Для принятия решения о целесообразности применения технологий аутсорсинга и контракта жизненного цикла для производственного процесса технической эксплуатации систем железнодорожной автоматики и телемеханики предложена методика оценки уровня локализации производства систем железнодорожной автоматики на эксплуатируемом объекте железнодорожной линии. Уровень локализации рассчитывается на основе стоимости жизненного цикла этих систем.

Ключевые слова: системы железнодорожной автоматики и телемеханики, аутсорсинг, контракт жизненного цикла



А.В. Горелик



Н.В. Романов

Для повышения эффективности функционирования хозяйства автоматики и телемеханики транспортной компании, в частности ОАО «Российские железные дороги», требуется обоснованное применение различных прогрессивных подходов к организации технического обслуживания систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ). Оценить эффективность того или иного подхода с учетом мирового опыта во многих случаях позволяет технология бенчмаркинга [1;2]. Применение этой технологии к бизнес-процессам, связанным с эксплуатацией объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта, выявило актуальность проблемы обоснования целесообразности и эффективности вне-

дрения технологий аутсорсинга и контракта жизненного цикла (КЖЦ) для производственных процессов, связанных с эксплуатацией систем ЖАТ.

В настоящее время наибольший эффект приносит разумное сочетание всех существующих на железнодорожном транспорте методов технического обслуживания, причем от правильного распределения работ по технической эксплуатации систем и устройств ЖАТ между агентами различных форм собственности, организации планирования и учета выполненных работ зависит успех функционирования инфраструктуры в целом. Поэтому при выборе и обосновании системы технического обслуживания средств ЖАТ, в первую очередь микропроцессорных систем, следует руко-

Горелик Александр Владимирович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Системы управления транспортной инфраструктурой» Российской открытой академии транспорта Российского университета транспорта (РОАТ РУТ (МИИТ)). Область научных интересов: эффективность функционирования и технической эксплуатации систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Автор 337 научных работ, в том числе трех монографий и четырех учебников. Имеет 57 патентов на изобретения.

Романов Николай Вячеславович, аспирант кафедры «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте» Института транспортной техники и систем управления Российского университета транспорта (ИТТСУ РУТ (МИИТ)). Область научных интересов: совершенствование и оптимизация производственных процессов эксплуатации инфраструктуры железнодорожного транспорта. Автор четырех научных работ.

Курашева Гулистан Галымбаевна, аспирант кафедры «Системы управления транспортной инфраструктурой» Российской открытой академии транспорта Российского университета транспорта (РОАТ РУТ (МИИТ)). Область научных интересов: анализ эффективности производственных процессов эксплуатации инфраструктуры железнодорожного транспорта. Автор трех научных работ.

водствоваться принципами специализации и разделения функций.

Существенного эффекта можно достичь развитием системы сервисного обслуживания и постепенным переходом к аутсорсингу. В этом случае транспортная компания на договорной основе передает выполнение определенных видов работ (своих производственных функций) другой компании, обладающей необходимыми ресурсами и компетенциями в соответствующей сфере деятельности. В отличие от разовых услуг, на аутсорсинг обычно передаются функции по профессиональной поддержке бесперебойной работы отдельных систем и инфраструктуры на основе длительного контракта на определенный промежуток времени (не менее года) [3;4].

В рамках локализации производственного процесса технической эксплуатации систем ЖАТ целесообразно применение аутсорсинга, а также заключения контракта жизненного цикла. Главной отличительной особенностью КЖЦ является то, что договор заключается с одним предприятием-изготовителем, которое берет на себя обязательства по реализации всего комплекса услуг — от разработки проекта и строительства до дальнейшей эксплуатации и утилизации объекта по окончании его назначенного срока службы, в том числе риски, возникающие на стадии эксплуатации.

Применение данных технологий будет наиболее эффективно в том случае, когда на рассматриваемом

участке железной дороги и перегонная и станционная система ЖАТ будут локализованы в рамках одного предприятия-производителя. При этом уровень локализации производства систем ЖАТ предлагается определять на основе методики

Данная методика на основе расчета стоимости жизненного цикла систем СЦБ [5–7] позволяет оценить уровень локализации производства систем ЖАТ на эксплуатируемом объекте железнодорожной линии (в процентах) с целью последующей оценки эффективности применения аутсорсинга и контракта жизненного цикла для организации технической эксплуатации этих систем.

Уровень локализации — это количественный показатель, характеризующий долю использования локализованных компонентов и локализованных работ на всех этапах жизненного цикла, в том числе в ходе их эксплуатации в процентном выражении. Расчет проводится для любого варианта технического исполнения систем СЦБ и каждого возможного ее производителя в отдельности с учетом его технологических и производственных мощностей, а также возможностей организации всех производственных процессов, связанных с техническим содержанием системы ЖАТ, включая ее модернизацию, капитальный ремонт и утилизацию.

Укрупненный перечень систем СЦБ, в отношении которых применима рассматриваемая методика, представлен в табл. 1.

Таблица 1

Укрупненный перечень систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики

Наименование группы систем	Укрупненный измеритель
Устройства механизированных и автоматизированных сортировочных горок	Замедлитель
Системы автоматической блокировки	1 км эксплуатационной длины пути, оборудованного автоблокировкой
Системы диспетчерской централизации	1 км эксплуатационной длины пути, оборудованного диспетчерской централизацией
Системы электрической централизации	1 стрелка
Системы автоматического контроля подвижного состава на ходу поезда	1 комплект
Системы полуавтоматической блокировки	1 км эксплуатационной длины пути, оборудованного полуавтоматической блокировкой
Системы диагностики и мониторинга	Объект контроля

При расчете уровня локализации производства систем СЦБ следует учитывать, что указанные в табл. 1 системы, как правило, имеют в своем составе:

- напольное оборудование: электроприводы, световые, маршрутные указатели, релейные и батарейные шкафы, путевые ящики, переключки, дроссель-трансформаторы, кабельную сеть и др.;
- постовое оборудование: аппараты управления, стиверы, установки электропитания, аппаратуру, кабельную сеть и др.

При оценке уровня локализации производства системы СЦБ предполагается, что основным методом технического обслуживания, применяемым на объекте железнодорожной линии, является групповой (бригадный) метод. При этом комплексные бригады выполняют все регламентные работы, а также текущий ремонт напольного и постового оборудования и систем СЦБ объекта (станция, перегон, переезд и т.п.).

Оценивание стоимости жизненного цикла представляет собой процесс экономического анализа суммарной стоимости приобретения, владения и утилизации систем СЦБ. Этот анализ может быть проведен как для жизненного цикла системы ЖАТ в целом, так и для отдельных его составляющих в различных комбинациях. При этом необходимо, чтобы производство как напольного, так и постового оборудования было локализовано преимущественно на данном предприятии. Уровень локализации производства систем ЖАТ может быть оценен на основе анализа стоимости жизненного цикла системы ЖАТ.

В общем случае стоимость жизненного цикла систем СЦБ со сроком службы n лет определяется по формуле:

$$C_{\text{ЖЦ}} = C_0 + \sum_{i=1}^n C_i, \quad (1)$$

где n — количество лет полезного использования (до вывода из эксплуатации);

C_0 — величина инвестиционных издержек.

Уровень локализации производства систем ЖАТ на эксплуатируемом объекте железнодорожной линии рассчитывается по формуле:

$$\alpha = \frac{\sum_{i=0}^n \alpha_i C_i}{\sum_{i=0}^n C_i} 100\% = \frac{C_n}{C} 100\%, \quad (2)$$

где C — стоимость жизненного цикла системы ЖАТ;

C_n — локализованная стоимость системы ЖАТ;

C_i — стоимость i -го года жизненного цикла системы ЖАТ;

α_i — уровень локализации затрат i -го года жизненного цикла;

n — длительность жизненного цикла в годах, для системы ЖАТ, как правило, составляет 20 лет.

Стоимость i -го года жизненного цикла системы ЖАТ рассчитывается по формуле:

$$C_i = \sum_{j=1}^{k_i} C_{ij}, \quad (3)$$

где C_{ij} — j -я составляющая (статья) затрат i -го года жизненного цикла системы СЦБ;

k_i — число различных статей затрат, составляющих стоимость C_i .

Как правило, значения величин $k_1, k_2, \dots, k_{n-1}$ совпадают, если в процессе жизненного цикла не проводится модернизация или обновление системы СЦБ в целом, либо ее отдельных компонентов; при этом величина k_0 представляет собой число различных статей затрат этапа первоначальных инвестиций, а величина k_n — число статей затрат (составляющих стоимости) последнего этапа, которые в общем случае должны включать в себя затраты на вывод из эксплуатации, списание и утилизацию системы ЖАТ.

Уровень локализации и стоимость i -го года жизненного цикла рассчитываются по формуле:

$$\alpha_i = \frac{\sum_{j=1}^{k_i} \alpha_{ij} C_{ij}}{\sum_{j=1}^{k_i} C_{ij}}, \quad (4)$$

где C_{ij} — величина j -й статьи затрат в стоимости i -го года жизненного цикла системы СЦБ;

α_{ij} — уровень локализации j -й статьи затрат в стоимости i -го года жизненного цикла системы СЦБ, который представляет собой долю стоимости компонентов, локализованных на предприятии-изготовителе, в отношении которого осуществляется оценка локализации производства системы ЖАТ.

Таким образом, по формуле (2) может быть рассчитан уровень локализации производства систем СЦБ на эксплуатируемом объекте железнодорожной линии α , при этом C_0 составляет стоимость технических средств вплоть до сдачи объектов в эксплуатацию, а коэффициент α_0 — уровень локализации производства системы СЦБ на предприятии-изготовителе, в отношении которого осуществляется оценка локализации производства системы СЦБ, без учета процессов эксплуатации и утилизации.

Заключение КЖЦ для системы ЖАТ можно считать целесообразным в случае, если уровень локализации систем СЦБ на эксплуатируемом объекте железнодорожной линии соответствует минимально допустимому значению для систем СЦБ (85%) либо

превосходит указанное значение. Также объем работ по технической эксплуатации системы ЖАТ на эксплуатируемом объекте железнодорожной линии (в технических единицах) должен составлять не менее 95% от объемов регламентных работ по техническому обслуживанию устройств и систем СЦБ в соответствии с [8] для данного объекта.

Предложенная методика может использоваться для принятия решения о целесообразности применения технологий аутсорсинга, сервисного обслуживания и контракта жизненного цикла при осуществлении технической эксплуатации систем СЦБ. 

Литература

1. Логинова, Е.Ю. Бенчмаркинг — инструмент развития конкурентных преимуществ / Н.А. Воеводина, А.В. Кулагина, Е.Ю. Логинова, В.Б. Толберг. — Саратов: Научная книга, 2009. — 250 с.
2. Прудников, А.А. К вопросу о применении бенчмаркинга на железнодорожном транспорте / А.А. Прудников, Е.А. Макарова // Сибирская финансовая школа. — 2015. — №2 (109) март-апрель. — С. 78–80.
3. Журавлева, Н.А. Аутсорсинг как механизм повышения конкурентоспособности компаний железнодорожного транспорта / Н.А. Журавлева // Экономика железных дорог. — 2007. — №9. — С. 66.
4. Киященко, Т.А. Экономическая эффективность применения аутсорсинга на железнодорожном транспорте / Т.А. Киященко, И.К. Логвинова // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. — 2020. — №12 (127). — С. 40–42.
5. Никитин, А.Б. Метод расчета стоимости жизненного цикла систем железнодорожной автоматики и телемеханики / А.Б. Никитин, И.В. Кушиль // Известия Петербургского университета путей сообщения. — 2018. — Т.15, №1. — С. 117–129.
6. Горелик, А.В. Особенности оценки стоимости жизненного цикла систем железнодорожной автоматики / Г.Г. Курашева, А.В. Горелик // Наука и бизнес: пути развития. — 2020. — №4(106). — С. 37–41.
7. Горелик, А.В. Оценка стоимости жизненного цикла систем железнодорожной автоматики и телемеханики на основе методологии УРРА/ А.С. Веселова, А.В. Горелик, И.А. Журавлев, П.А. Неваров, А.В. Орлов, П.В. Савченко, Д.В. Солдатов, Н.А. Тарадин // ВИНТИ РАН Депонированная рукопись №160-в2016 28.11.2016.
8. Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки, утвержденная распоряжением ОАО «РЖД» от 30.12.2015 г. №3168р (в ред. распоряжения ОАО «РЖД» от 18.02.2019 №286/р).