

УДК 656.224.072

Е. В. БУГАЕВА, старший преподаватель кафедры «Экономика транспорта», Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ПОДДЕРЖКА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ТРАНСПОРТА

В условиях инновационной экономики выпускаемая продукция должна быть заведомо конкурентоспособной. Обеспечение конкурентоспособности продукции достигается за счет высокой эффективности ее использования потребителем по назначению. Это может быть достигнуто за счет применения интегрированной поддержки жизненного цикла изделия. В статье рассмотрены этапы поддержки жизненного цикла и даны ссылки на источники, в которых автором приведены решения конкретных задач. Освещен международный опыт стандартизации решения задач поддержки жизненного цикла изделия, а также передовой опыт перехода от менеджмента качества выпускаемой продукции к менеджменту бизнеса предприятий железнодорожного транспорта.

В соответствии со стандартом ISO 9004-1 жизненный цикл изделия определяется как совокупность процессов, выполняемых от момента выявления потребностей общества в определенном продукте до момента удовлетворения этих потребностей и утилизации изделия.

Именно эффективность использования технических средств транспорта по назначению при комплексном учете затрат на изготовление и владение за весь жизненный цикл предопределяет высокую конкурентоспособность железной дороги. Понятие стоимости жизненного цикла изделия является достаточно новым, поэтому устоявшегося определения пока нет. В отраслевой научно-исследовательской лаборатории «ТТОРЕПС» БелГУТа и на кафедре «Экономика транспорта» проведены исследования по уточнению моделей стоимости жизненного цикла технических средств транспорта.

Существует достаточно большой разброс в формулировках, из которых, однако, путем перекрестных сравнений можно вывести некоторые устойчивые утверждения. Так, становится ясным, что под понятием «модель стоимости» прежде всего следует понимать инструмент прогнозирования предстоящих затрат. Чаще всего говорится об управлении стоимостью. В конечном счете, это означает, что модель стоимости должна быть чувствительной к конкретным управляющим решениям, т. е. включать в себя векторы свободных параметров, характеризующих множество функций управления, реализуемых на соответствующих стадиях жизненного цикла изделия.

Актуальными являются, по-видимому, три типа моделей стоимости.

Первая модель, в которой заинтересованы специалисты потребителя, должна быть чувствительной к уровню совершенства существующих наукоемких технологий, применяемых для создания

изделия и системы послепродажного обслуживания, а отсюда – к требованиям, предъявляемым к эксплуатационному качеству изделия и определяющим его облик. Это позволило бы потребителю при оценке стоимости закупки и эксплуатации изделий минимизировать собственный финансовый риск, т. е. возможную ошибку в определении цены, совершенную в пользу изготовителя (поставщика).

Вторая модель представляет наибольший интерес для специалистов поставщика, поскольку должна быть чувствительной к качеству элементов и систем, на базе которых создается новое изделие, а также к параметрам индивидуального (для отдельных элементов) и единого (для систем и изделия в целом) регламента технического обслуживания и ремонта. Такая модель должна позволить управлять конкретными проектно-конструкторскими решениями как при создании самого изделия, так и при проектировании систем поддержки на стадиях жизненного цикла изделия, обеспечивая приемлемый баланс между стоимостью и качеством, соответствующий текущим требованиям рынка. Эта модель также помогает поставщику минимизировать свой финансовый риск, связанный с занижением цены по сравнению с истинной.

Третья модель стоимости должна определять полную стоимость жизненного цикла некоторого состоявшегося поколения изделия, которая формируется как итог всех затрат. С одной стороны, это итоговая сумма, которая расписана по различным расходным статьям бухгалтерского учета и понятна финансистам. С другой стороны, при выполнении определенных требований к форме учета затрат (например, статьи учета могут содержать рубрикацию по различным условиям эксплуатации, по различным стадиям жизненного цикла изделия, отдельно по модернизации и т. д.) она также может считаться моделью, но для следующего поколения изделий – как опорная траектория.

Эта модель должна быть чувствительной к определенным влияниям, учитывающим различный уровень технологического и эксплуатационного совершенства образцов изделий. Понятно, что в такой модели заинтересованы как потребитель, так и изготовитель, поскольку она должна позволять осуществлять каждому из них свою политику (например, для проведения потребителем конкурсного отбора различных проектов или для определения поставщиком направлений совершенствования технических средств транспорта).

По существу, третья модель должна иметь стратегическую направленность, тогда как первая и вторая носят тактический характер, поскольку являются частными, но более точными, с высокой чувствительностью к конкретным решениям по конструкции изделия и системе послепродажного обслуживания, применяемыми после принятия решения о конкретной закупке.

Имеет смысл рассматривать все три модели как составные части единой интегрированной модели стоимости жизненного цикла изделия, используемой при управлении виртуальным предприятием, реализующим концепцию долгосрочного сотрудничества (партнерства) в рамках принципа разумной закупки [1–3].

На сегодняшний день разработка моделей стоимости жизненного цикла изделия является одной из центральных на современном этапе развития науки, поскольку выбор баланса между стоимостью и качеством в наибольшей степени зависит от достоверности именно модели стоимости. Постановка вопроса такова: кто будет иметь наиболее достоверные модели стоимости жизненного цикла изделия, у того будут наилучшие шансы контролировать соответствующий рынок продукции.

Закупки железнодорожного подвижного состава обычно осуществляются на тендерной основе. Заказчик представляет техническое задание, содержащее основные эксплуатационные параметры требуемых локомотивов и вагонов. При этом, как правило, исходят из того, что конкретные особенности конструкции менее значимы, чем эксплуатационные характеристики. Такой подход, осуществляемый на фоне рыночной конкуренции, расширяет для участников тендера возможности поиска наиболее эффективных технических решений для железной дороги.

При проведении тендеров одним из важнейших критериев оценки поступивших предложений является показатель стоимости жизненного цикла изделия, позволяющий эффективно оценивать и контролировать технические решения и управлять ими. Данный показатель обязывает вводить комплексный учет всех относящихся к изделию затрат в период от начала его разработки до утилизации.

Применение данного показателя во многом вызвано тем, что в условиях обостряющейся рыночной конкуренции промышленные компании стали дополнять поставки своей продукции заказчиком пакетами сопутствующих услуг, участвуя или полностью возлагая на себя функции технического обслуживания и ремонта продаваемых изделий. В частности, доля таких услуг в финансовом обороте компании Alstom Transport в 1993/94 финансовом году составляла всего 4 %, а в 1998/99 – уже 20 % и продолжает расти. Благодаря этому появилась возможность эффективного маневрирования затратами на разработку, производство, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт. Взаимодействие в рамках концепции стоимости жизненного цикла обычно выгодно и поставщику, и заказчику. Именно таким образом работают с заказчиками железнодорожного транспорта крупнейшие мировые производители подвижного состава Adtranz, Siemens, Alstom, Bombardier.

Стоимость жизненного цикла неразрывно связана и полностью зависит от качества. Чем оно выше, тем больше первоначальная стоимость изделия и тем меньше последующие затраты на эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт. Важнейшими показателями, характеризующими качество изделия, являются надежность, эксплуатационная готовность, ремонтпригодность, долговечность и безопасность. Большая работа в этом направлении проведена в нашем университете. Дано общее математическое решение задачи нахождения экономически целесообразного качества изделия с полным учетом творческого начала в совершенствовании изделия [4, 5]. Оптимизационное регулирование предполагает воздействие именно на эти параметры.

В минимальном наполнении стоимость жизненного цикла изделия включает четыре модуля: первоначальную стоимость приобретения, стоимость эксплуатации, стоимость технического обслуживания и ремонта и стоимость вывода из эксплуатации и утилизацию. Объективность критерия стоимости жизненного цикла напрямую зависит от того, насколько детально проработана и унифицирована методика расчета данного показателя. Вместе с тем даже структура стоимости жизненного цикла в различных источниках варьируется (например, это касается учета затрат на проведение маркетинговых исследований, анализа рисков и т. д.).

В настоящее время не существует детальной стандартной методики оценки стоимости жизненного цикла изделий и, в частности, подвижного состава, используемых на железнодорожном транспорте. В Европе первые шаги в направлении стандартизации определения стоимости жизненного цикла на железнодорожном транспорте уже сделаны. Один из наиболее значимых – разработка и ввод в действие Европейского стандарта

EN 50126 «Объекты железнодорожного транспорта. Требования и подтверждение надежности, безотказности, ремонтпригодности и безопасности» и создание Союзом европейской железнодорожной промышленности «Руководства по стоимости жизненного цикла изделия».

В стандарте EN 50126 определена рекомендуемая структура жизненного цикла (рисунок 1), включающая 14 этапов, для каждого из которых определены задачи по надежности, готовности, ремонтпригодности и безопасности. Примечательно, что в Европе инициатива технического регулирования стоимости жизненного цикла изделия исходит в первую очередь от промышленных поставщиков железнодорожного транспорта и их объединений. Некоторые поставщики, например концерн «Сименс», разрабатывают свои внутренние руководства по практическому применению стандарта EN 50126.



Рисунок 1 – Структура жизненного цикла изделия согласно стандарту EN 50126

Технические средства железнодорожного транспорта подвержены не только физическому износу, но и моральному старению. ОНИЛ «ТТОРЕПС» и кафедра «Экономика транспорта» обосновали границы экономической целесообразности их модернизации с учетом интересов как заказчика – железной дороги, так и исполнителя – завода, производящего модернизацию. Решение дано в форме области компромиссных решений [7, 8].

В завершение можно констатировать, что показатель стоимости жизненного цикла подлежит дальнейшему широкому и осмысленному использованию, возрастает значение интегрированной поддержки жизненного цикла. При заключении контрактов это означает смещение акцентов оценки с технических на эксплуатационные параметры изделий, что, в конечном счете, должно способствовать принятию более эффективных решений в пользу железных дорог.

Стандарт EN 50126 начинает использоваться на железных дорогах Российской Федерации. Департаменту технической политики ОАО «РЖД» поручено разработать положение, регламентирующее процессы учета, контроля и устранения отказов технических средств и взаимодействия

причастных к этому организаций на всех уровнях управления. Впервые все перечисленные процессы увязываются в рамках единого информационного пространства на основе использования специализированной автоматизированной системы КАСАНТ (комплексная автоматизированная система учета, анализа и контроля устранения отказов технических средств и анализа их надежности). В ОАО «РЖД» разработана структура процесса управления показателями надежности для этапов проектирования технических средств железнодорожного транспорта. Отличие данного подхода от стандартов ISO состоит в том, что задокументирован и взят под контроль каждый элемент, необходимый для достижения показателей безотказности, эксплуатационной готовности, ремонтпригодности и безопасности.

Для того чтобы обеспечить достижение высоких требований Европейских стандартов при изготовлении и ремонте технических средств транспорта Европейской ассоциацией железнодорожной промышленности (UNIFE) разработан международный стандарт железнодорожной промышленности IRIS (International Railway Industry Standard). Цель данного стандарта заключается в создании Всеобщей системы менеджмента бизнеса для предприятий железнодорожной промышленности (Global business management system for railway industry), которая позволяет проводить постоянные улучшения производства и обеспечивать сокращение дефектов в цепи поставок. В разработке этого стандарта принимали участие крупнейшие корпорации (Alston Transport, Siemens Transportation System, AnsaldoBreda, Bombardier Transportation), а также хорошо известные производители оборудования (Halting, Knorr-Bremse, Faiveley Transport, Gutehoffnungshütte Radsatz, Sécheron, Voith). Группа IRIS занимается глобальной некоммерческой программой по обеспечению высокого качества продукции железнодорожной промышленности. Эта работа направлена на развитие международного соревнования компаний, позволяя любому поставщику железнодорожных компонентов обеспечивать глобально признанные уровни качества продукции для железнодорожного транспорта. Неотъемлемыми частями IRIS являются подсистема стратегического управления и менеджмента качества. Внедрение этих подсистем должно обеспечить управление организацией на постоянной регламентированной основе за счет постановки стратегических целей, доведения целей до бизнес-процессов и структурных подразделений, а также создания системы измеримых контрольных показателей KPI (Key performance indicators), на основе которых осуществляется оперативное управление бизнес-процессами, мотивация персонала и непрерывное улучшение деятельности компании. Основное отличие IRIS от стандарта ISO 9001 заключается в дополнительных требованиях, характерных для предприятий железнодорожной промышленности.

Стандарт IRIS трактует систему менеджмента бизнеса интегрированно, в результате чего в нем особо

оговариваются требования к таким направлениям, как менеджмент качества, менеджмент стоимости, менеджмент рисков, менеджмент знаний, менеджмент окружающей среды, менеджмент взаимоотношений с потребителями, менеджмент тендеров, менеджмент проектов, тайм-менеджмент и менеджмент изменений. Эта система должна функционировать в интегрированной информационной среде, чего в настоящее время на наших предприятиях нет.

В стандарте ISO 9001 используется оценка соответствия / несоответствия требованиям стандарта, а в стандарте IRIS – оценка степени соответствия на основе подсчета баллов. Это позволяет рассматривать процесс оценки степени соответствия требованиям как основу постоянного повышения степени соответствия на основе простого критерия: чем больше количество набранных баллов, тем лучше развита система менеджмента бизнеса. Система количественной оценки, принятая в IRIS, позволяет дифференцировать предприятия со всеми вытекающими из этого финансовыми последствиями.

При сертификации на выполнение требований стандарта орган по сертификации должен быть аккредитован IRIS с прохождением соответствующей специальной оценки.

Предусматривается несколько типов оценки соответствия:

- сертифицированный аудит (в случае его успешного прохождения предприятию выдается сертификат IRIS и сертификат ISO 9001 сроком на три года);
- наблюдательный аудит (проводится ежегодно для контроля соблюдения требований IRIS);
- ре-сертифицированный аудит (проводится по окончании срока действия выданного сертификата IRIS);

Список литературы

- 1 **Бугаева, Е. В.** Применение методов интегрированной логистической поддержки для повышения эффективности технических средств транспорта / Е. В. Бугаева // Вісник економіки транспорту і промисловості : сб. наук.-практ. ст. – 2010. – № 32. – С. 79–85.
- 2 **Бугаева, Е. В.** Влияние морального старения и экономической оценки пассажирских вагонов на стратегию воспроизводства и обновления / Е. В. Бугаева // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті. – 2009. – № 3. – С. 85–88.
- 3 **Бугаева, Е. В.** Методика экономического обоснования рационального уровня качества продукции / Е. В. Бугаева //

Получено 11.05.2011

E. V. Bugaeva. Integrated support of life cycle of technical vehicles of transport.

In the conditions of innovative economy the produced products must be scienter competitive. Providing of competitiveness of products is arrived at due to high efficiency of her use by a consumer on purpose. It can be attained due to application of the integrated support of life cycle of good. In the article the stages of support of life cycle are considered and references are given to the sources in that an author is bring decisions over of concrete tasks. In the article international experience over of standardization of decision of tasks of support of life cycle of good, and also front-rank experience of transition from the management of quality of the produced products, is brought to the management of business of enterprises of railway transport.

– ре-аудит (выполняется после того, как клиент не проходит аудит и ему дается срок 90 дней для исправления выявленных несоответствий).

С 01.01.2011 года ОАО «РЖД» планирует переход на требования стандарта IRIS версии 02. Приоритеты в закупках железнодорожной продукции будут получать производители, осуществившие добровольную сертификацию продукции и систем менеджмента бизнеса в соответствии с IRIS (рисунок 2) с введением полной экономической ответственности за качество продукции. Цель одна – снижение затрат.



Рисунок 2 – Структура требований IRIS

Таким образом, интегрированная поддержка жизненного цикла технических средств является главным направлением не только выживания, но и процветания нашей Республики в условиях инновационной экономики.

Рынок транспортных услуг (проблемы повышения эффективности) : Междунар. сб. науч. тр. Вып. 3 / под ред. В. Г. Гизатуллиной. – Гомель : БелГУТ, 2010. – С. 154–160.

4 **Бугаева, Е. В.** Обоснование лимитной цены модернизации пассажирского вагона после истечения нормативного срока службы / Е. В. Бугаева // Вісник економіки транспорту і промисловості : сб. наук.-практ. ст. – 2009. – 26. – С. 169–173.

5 Рациональное обеспечение перевозочного процесса современным пассажирским подвижным составом / В. И. Сенько [и др.] // Вестник БелГУТа: Наука и транспорт. – 2009. – № 1 (18). – С. 8–14.