

УДК 621(075.8)

С.М. СТЕПАНЕНКО^{1,2}, М.С. ГОЛОВИНОВА², В.Г. ХАРЧЕНКО¹¹ГП «Ивченко-Прогресс», Запорожье, Украина²Запорожский Национальный технический университет, Украина

К ВОПРОСУ О СТАНДАРТАХ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЙ

Интегрированная логистическая поддержка (ИЛП) наукоемких изделий является неотъемлемой частью обеспечения условий для продвижения продукции на промышленный рынок. Современная ИЛП базируется на создании в рамках группы предприятий единого информационного пространства, которое поддерживает все этапы жизненного цикла изделия. Основой стандартизации в данной сфере являются стандарты ISO. В Российской Федерации приняты национальные стандарты серии ГОСТ Р ИСО 10303, а в Украине приняты стандарты серии ДСТУ ISO 10303. Все эти стандарты гармонизированы с соответствующими стандартами ISO. Имеющаяся нормативная база позволяет в полной мере развивать систему ИЛП на предприятиях разработчика – производителя – эксплуатанта.

Ключевые слова: логистика, интегрированная логистическая поддержка, жизненный цикл, CALS, стандарт, интерактивное электронное техническое руководство.

1. Цели и практические задачи интегрированной логистической поддержки

Интегрированная логистическая поддержка (ИЛП) изделия представляет собой совокупность процессов, организационно-технических мероприятий и регламентов работ, которые осуществляются на всех стадиях жизненного цикла (ЖЦ) изделия: от его разработки до утилизации. Главной целью внедрения ИЛП является сокращение «расходов на владение изделием», которые для сложного наукоемкого изделия могут быть равными или даже превышать расходы на его закупку. Компьютеризованная система логистической поддержки является основным современным инструментом решения задач ИЛП. Построение такой компьютеризированной системы немыслимо без опоры на систему специализированных стандартов.

2. Анализ состояния современной нормативной базы по вопросам ИЛП

Современная ИЛП базируется на создании в рамках группы предприятий единого информационного пространства, которое поддерживает все этапы ЖЦ продукции, которая выпускается. Идея единого информационного пространства и информационной интеграции этапов ЖЦ стала базовой в подходе, который получил название CALS – непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла. В широком смысле слова CALS – это мето-

дология создания единого информационного пространства промышленной продукции, которое обеспечивает взаимодействие всех промышленных автоматизированных систем. В этом смысле предметом CALS являются методы и средства как взаимодействия разных автоматизированных систем и их подсистем, так и сами автоматизированные системы с учетом всех видов их обеспечения. В настоящее время идея CALS сформировалась в целом направление в области информационных технологий и оформилась в виде стандартов ISO, национальных (государственных) стандартов и нормативных документов отраслей и отдельных предприятий.

Стандарты – это основные "строительные" блоки ИЛП и CALS, которые описывают правила электронного представления данных об изделиях, информационную среду и процессы, а также правила обмена этими данными. Основой стандартизации в данной сфере вопросов являются стандарты ISO. На их основе в странах, которые внедряют у себя системы ИЛП и CALS приняты национальные стандарты, гармонизированные с соответствующими стандартами ISO. В Российской Федерации – это стандарты серии ГОСТ Р ИСО 10303, в Украине – соответственно стандарты серии ДСТУ ISO 10303. Базовыми стандартами, определяющими представление информации о продукте, являются: стандарт ДСТУ ISO 10303-1-2007, в котором приводится обзор и основные принципы системы промышленной автоматизации и интеграции представления данных относительно изделий и обмена данными; стандарт ДСТУ ISO 10303-11-2007, содержащий справочное

руководство по информационному языку EXPRESS, который рекомендуется для применения в CALS-технологиях; стандарт ДСТУ ISO 10303-41-2007, содержащий требования по представлению данных об изделии и обмену этими данными; а также другие стандарты серии ДСТУ ISO 10303.

В России также приняты и введены в действие рекомендации по стандартизации P50.1.031-2001 «Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделия. Терминологический словарь. Часть 1. Терминология, относящаяся к стадии жизненно цикла продукции» и P50.1.032-2001. «Информационные технологии поддержки жизненно цикла изделия. Терминологический словарь. Часть 2. Основные термины и определения методологии и функциональных объектов в стандартах серии ISO 10303». Эти рекомендации устанавливают термины и определения понятий в области CALS-технологий. Установленные термины рекомендуются для применения во всех видах документации и литературы по технологии непрерывной информационной поддержки жизненного цикла продукции. Рекомендации по стандартизации P50.1.027-2001 «Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделия. Автоматизированный обмен технической информацией. Основные положения и общие требования» распространяются на обмен конструкторскими, технологическими, программными и другими проектными данными, представленными в электронном виде, между организациями или информационными системами. Рекомендации определяют основные правила формирования пакета технических данных для электронного обмена, форматы представления технических данных об изделии, а также устанавливают требования и соглашения, связанные с логическим распознаванием файлов независимо от среды передачи технической информации.

Особое место в системе ИЛП отводится созданию интерактивных электронных технических руководств. Как известно, для наукоемких промышленных изделий затраты на создание и поддержку эксплуатационной технической документации могут составлять значительную часть в общих расходах на эксплуатацию самого изделия. Можно выделить несколько основных проблем, связанных с использованием традиционных бумажных руководств: поддержание в актуальном состоянии документации, в связи с необходимостью учета множества изменений, которые вносятся в нее в процессе эксплуатации изделия; полное и однозначное представление эксплуатационной информации; поддержание физической целостности документации.

В соответствии со стратегией CALS решения этих проблем заключается в переводе всех данных,

необходимых для создания и поддержки технических пособий, в электронный формат и создание единого информационного пространства. Потребитель как участник ЖЦ изделия, также нуждается в доступе в единое информационное пространство. Средством, которое обеспечивает такой доступ, должно стать интерактивное электронное техническое руководство, которое входит в систему интегрированной логистической поддержки изделия.

Интерактивные электронные технические руководства – это структурированный комплекс взаимосвязанных технических данных, призванный предоставить в интерактивном режиме справочную и описательную информацию об эксплуатационных и ремонтных процедурах, связанных с конкретным изделием. Самые сложные интерактивные электронные технические руководства дают возможность прямого взаимодействия с модулями диагностики изделий, а также организации автоматизированного заказа запасных частей и материалов.

В России приняты и введены в действие рекомендации по стандартизации P50.1.029-2001 «Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделия. Интерактивные электронные технические руководства. Общие требования к содержанию, стилю и оформлению», определяющие требования к стилю, содержанию и средствам диалогового общения с пользователем, и P50.1.030-2001 «Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделия. Интерактивные электронные технические руководства. Логическая структура базы данных», определяющие представление технических данных, а также дающие производителям промышленных изделий рекомендации по подготовке интерактивных электронных технических руководств и осуществлению разных функций материально-технического обслуживания.

Таким образом, очевидно, что и в России, и в Украине существует достаточно развитая, гармонизированная с международными стандартами, нормативная база по ИЛП и CALS-технологиям, позволяющая промышленным предприятиям адекватно отвечать на запросы современного рынка, касающиеся послепродажного обслуживания в первую очередь наукоемких изделий длительного использования.

3. Анализ требований нормативных документов к проектным и изготавливающим предприятиям по ИЛП

Основываясь на требованиях нормативных документов о необходимости включения вопросов логистической поддержки наукоемкой продукции начиная с самых ранних стадий её создания, в на-

стоящее время заказчики выдвигают достаточно широкий круг вопросов, подлежащих решению уже на этапе проектирования изделий. К таким вопросам относятся следующие. Разработка Плана-Программы ИЛП с обязательным утверждением его у заказчика. Заключение долгосрочных контрактов с поставщиками подсистем и комплектов запасных частей. Организация процесса ИЛП всей системы, которая связана с ЖЦ изделия, и которая должна включать: определение ответственных за ИЛП систему; определение технических и человеческих ресурсов и средств по выполнению задач; разработку графика поставки документации продуктов ИЛП и создание их перечня.

Организация процесса ИЛП должна базироваться на результатах проведения анализа логистической поддержки системы. В обязательном порядке должно быть сделано описание процесса анализа логистической поддержки системы с рассмотрением таких вопросов как: описание общего подхода к анализу логистической поддержки; перечень конкретных заданий, действий, анализов и итоговых документов; детальное изложение методологии анализов, для оценки заказчиком достаточности такой методологии; перечень дополнительных видов анализа логистической поддержки.

Уже на стадии разработки проекта изделия, для его последующей логистической поддержки, заказчик требует создание аппарата интеграции и контроля подсистем; разработки перечня запасных инструментов и принадлежностей (ЗИП) для эксплуатации, ремонта и технического обслуживания системы, основанный на анализе логистической поддержки. При создании ИЛП изделия должен также быть разработан и утвержден План-Программа по обеспечению ЗИП; а также составлен каталог ЗИП с ценами.

Стандартами по ИЛП предусматривается также разработка технических руководств, необходимых для эксплуатации, ремонта и технического обслуживания системы с учетом международных требований к техническим руководствам, выполняемым с использованием общей базы данных ASD S1000D; разработка подхода по обеспечению качества технических руководств; создание перечня технических руководств; разработка и утверждение Плана-Программы по техническим руководствам; создание и введение единственной системной документации технических руководств.

Важную роль в ИЛП играет обучение персонала, который будет осуществлять эксплуатацию, ремонт и техническое обслуживание изделия. Поэтому, составной частью в ИЛП является разработка

Программы технического обучения персонала; разработка перечня предлагаемых курсов, учебного оборудования и учебных материалов; разработка и утверждение Плана-Программы по техническому обучению.

Кроме этого ИЛП предусматривает: создание перечня средств наземного обслуживания (стандартных и специальных), основанного на анализе логистической поддержки; создание и ведение единственного системного перечня анализов и рекомендаций по средствам наземного обслуживания; составление каталога средств наземного обслуживания с ценами; разработку и утверждение Плана-Программы по средствам наземного обслуживания; разработку и утверждение Плана-Программы обеспечения транспортабельности и хранения изделия; разработку и утверждение Плана-Программы обеспечения утилизации.

Приведенный перечень основных мероприятий, необходимых при развертывании работ по логистической поддержке наукоемкого изделия, показывает насколько детально в современных нормативных документах проработаны вопросы формирования ИЛП и какую роль должны играть участники общего процесса для реального внедрения ИЛП.

В качестве основных факторов, которые влияют на организацию ИЛП на предприятиях, и ресурсов предприятия, необходимых для обеспечения ИЛП, можно выделить следующее. Факторы, которые обеспечивают организацию ИЛП, – это в первую очередь интеграция разработчик – производитель – эксплуатант. К основным факторам также следует отнести: наличие национальной нормативной базы по ИЛП, наличие соответствующей законодательной базы и необходимого финансирования. К ресурсам, необходимым предприятию для обеспечения ИЛП в первую очередь следует отнести: послепродажное и конструкторское сопровождение; наличие базы технического обучения персонала; наличие службы эксплуатационно-ремонтного направления; наличие развитого информационного комплекса, интегрированного в единую информационную среду ИЛП изделия.

Выводы

Существующая система международных стандартов ISO по ИЛП, национальных (государственных) стандартов, которые в России и Украине гармонизированы с международными, а также стандартов других уровней, позволяет создавать систему ИЛП наукоемких изделий и успешно конкурировать с подобной продукцией на мировом рынке.

Рецензент: д-р физ.-мат. наук, проф., зав. каф. В.В. Погосов, Запорозький національний технічний університет, Запорозьке.

ДО ПИТАННЯ ПРО СТАНДАРТИ ІНТЕГРОВАНОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ ПІДТРИМКИ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ВИРОБІВ

С.М. Степаненко, М.С. Головінова, В.Г. Харченко

Інтегрована логістична підтримка (ІЛП) наукомістких виробів є невід'ємною частиною забезпечення умов для просування продукції на промисловий ринок. Сучасна ІЛП базується на створенні в рамках групи підприємств єдиного інформаційного простору, який підтримує всі етапи життєвого циклу виробу. Основою стандартизації в даній сфері є стандарти ISO. У Російській Федерації прийняті національні стандарти серії ГОСТ Р ІСО 10303, а в Україні прийняті стандарти серії ДСТУ ISO 10303. Всі ці стандарт, гармонізовані з відповідними стандартами ISO. Наявна нормативна база дозволяє повною мірою розвивати систему ІЛП на підприємствах розробника - виробника - експлуатанта.

Ключові слова: логістика, інтегрована логістична підтримка, життєвий цикл, CALS, стандарт, інтерактивне електронне технічне керівництво

TO A PROBLEM OF STANDARDS RELATED TO INTEGRATED LOGISTICAL SUPPORT OF PRODUCT LIFE CYCLE

S.M. Stepanenko, M.S. Golovinova, V.G. Kharchenko

Integrated logistical support (ILS) of the science intensive products is an integral part of providing a condition for the products promoting to industrial market. The current ILS is based on the creation of a common information space within the frameworks of group of enterprises, which supports all phases of a product life cycle. ISO standards are considered a standardization basis in this sphere. In Russian Federation the national standards of ГОСТ Р ІСО 10303 series are accepted, while the standards of ДСТУ ISO 10303 series are accepted in Ukraine. The all these standards are harmonized with the corresponding ISO standards. The normative basis available makes it possible to develop ILS system in a full amount at the enterprises of Designer-Producer-Operator.

Key words: logistics, integrated logistical support, life cycle, CALS, standard, interactive electronic technical manual.

Степаненко Сергей Михайлович – канд. техн. наук, начальник отдела государственного предприятия «Запорожское машиностроительное конструкторское бюро «Прогресс» имени академика А.Г. Ивченко, Запорожье, Украина, e-mail: 03531@ivchenko-progress.com.

Головінова Марія Сергеевна – студентка 5 курса Запорожского национального технического университета, Запорожье, Украина, e-mail: maria79@i.ua.

Харченко Виталий Григорьевич – заместитель начальника НИО государственного предприятия «Запорожское машиностроительное конструкторское бюро «Прогресс» имени академика А.Г. Ивченко, Запорожье, Украина, e-mail: v.harchenko@ivchenko-progress.com.