

В.В.Короленко
Н.М.Лазников, кандидат технических
наук, доцент

Необходимость логистического и интегративного подходов к обеспечению эксплуатации авиационной техники военного назначения

В статье проанализирован отечественный и зарубежный опыт использования логистических систем. Проведен анализ нормативно-правовой базы, научных исследований в области интегрированной логистической поддержки, современных подходов к поддержке жизненного цикла воздушных судов. Выявлены тенденции к интеграции процессов жизненного цикла и к организации всех существующих на стадиях жизненного цикла потоков в единую систему, построенную на основе логистических принципов. На основе проведенного анализа обоснована необходимость логистического и интегративного подходов к обеспечению эксплуатации авиационной техники военного назначения и сформирован облик системы интегрированной логистической поддержки жизненного цикла изделий авиационной техники военного назначения.

В соответствии с Военной доктриной Российской Федерации одними из задач по предотвращению военных конфликтов и развитию военной организации России являются:

- поддержание Вооруженных Сил и других войск в заданной степени готовности к боевому применению;
- оптимизация расходов на оборону, рациональное планирование и распределение финансовых и материальных ресурсов;
- повышение эффективности функционирования системы эксплуатации и ремонта вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ).

Совокупность данных задач приводит к противоречию, которое для Военно-воздушных сил (ВВС) России заключается в необходимости сохранения боеготовности авиационных частей и требовании рационального использования средств на эксплуатацию авиационной техники.

Для решения данной проблемы как в Вооруженных Силах РФ в целом, так и по видам Вооруженных Сил поставлена задача внедрения интегрированной логистической поддержки (ИЛП) жизненного цикла (ЖЦ) изделий ВВСТ.

Тем не менее, несмотря на интенсивное реформирование Вооруженных Сил и на утверждение в апреле 2007 года командующим ВВС «Концепции разработки, внедрения и развития информационной поддержки жизненного цикла изделий авиационной техники военно-воздушных сил Российской Федерации», разработанной 13 ГНИИ Минобороны России, авиационная техника (АТ) в ВВС России эксплуатируется по системе, сложившейся еще в Советском Союзе. Экономическим аспектам в такой системе не уделено достаточное внимание, что недопустимо в условиях ограниченного финансирования. Переход к новому облику Вооруженных Сил России затронул систему эксплуатации авиационной техники военного назначения (АТ ВН) лишь частично. В настоящее время в систему технической эксплуатации АТ осуществляется внедрение сервисного обслуживания. Мероприятия проводимой реформы в рассматриваемом направлении касаются сокращения личного состава (преимущественно военнослужащих), ликвидации подразделений тылового обеспечения, технического обеспечения и ремонта ввиду перехода к аутсорсинговой системе обеспечения деятельности воинских формирований.

В целом, иностранными специалистами признается, что передача части функций обеспечения вооруженных сил в гражданский сектор является целесообразной и позволяет военному командованию сосредоточиться на решении задач боевой подготовки войск. Кроме того, расширение подрядной практики обеспечивает министерству обороны возможность экономии собственных расходов с одновременным привлечением внебюджетных средств. По итогам оценки результатов выполнения части обеспечивающих функций войск подрядчиками, проведенной иностранными экономистами, было установлено, что передача их предприятиям гражданского сектора позволяет экономить до 20% военного бюджета, выделяемого на эти цели [1].

В нашей стране отлаженной системы обеспечения эксплуатации АТ ВН в настоящее время нет. В условиях переходного периода эксплуатация АТ происходит по старой системе, но при отсутствии значительной части существовавшей ранее инфраструктуры. Очевидно, эффективность существующей системы эксплуатации АТ ВН недостаточна и не позволяет достичь требуемого уровня исправности и боеготовности техники.

Известно, что система эксплуатации АТ, основанная на логистических принципах, успешно используется в странах НАТО. Наиболее успешно такая система функционирует в вооруженных силах США, где командир авиабазы может позволить себе сосредоточиться на выполнении задач боевой подготовки, не отвлекаясь на решение ежедневных хозяйственных проблем и вопросов обеспечения деятельности подразделений. Становление системы эксплуатации АТ в ВВС США проходило на протяжении многих лет. Система совершенствовалась главным образом в ходе различных военных операций. Наибольшие успехи в этом направлении были достигнуты в ходе операции «Буря в пустыне».

О лидирующем положении Соединенных Штатов в вопросах обеспечения войск материальными ресурсами на основе внедрения логистических систем свидетельствуют многочисленные примеры эффективного использования логистических принципов, а также масштабы и интенсивность работ и исследований, ведущихся с целью повышения эффективности разрабатываемых новых логистических систем.

Одним из проектов этой области является разработка системы логистики, осуществляемая Пентагоном. Данная система логистики основана на концепции «точно в срок» и «полная видимость объектов». Система открывает Web-доступ к хранимой информации из любой точки мира. Перемещаемые грузы снабжаются идентификационными радиометками RFID. На развитие RFID-решений, которым военные уделяют большое внимание, фирме Savi Technology выделено 90 млн. долл. С помощью RFID-меток удастся захватывать сведения об объектах в масштабе реального времени и передавать их компьютерной системе. Сегодня данный логистический комплекс отслеживает перемещение и местоположение 270 тыс. грузов, связанных с 400 складами в 40 странах мира.

В настоящее время в США осуществляется также программа улучшенной логистики. Она нацелена на внедрение новых технологий управления военным снабжением и позволяет в рамках единой информационной оболочки выполнять перепланирование и перенаправление материальных и финансовых потоков, а также следить за процессами поставок.

Преимущества применения информационных логистических систем можно продемонстрировать на примерах эксплуатации АТ при ведении боевых действий. Так, в ходе операции «Решительная сила», проводимой США на территории Югославии в 1999 году, командование США провело проверку в боевых условиях новых систем тылового обеспечения войск [2].

Операция «Решительная сила» стала испытанием реорганизованной системы обеспечения войск со времен войны в зоне Персидского залива. Американскому военному ведомству удалось организовать тыловое обеспечение сотен самолетов на значительном удалении от мест базирования. В частности, 24 тактических истребителя F-117A, постоянно дислоцирующиеся на авиабазе Холломэн (штат Нью-Мексико) и отличающиеся высокой сложностью эксплуатации, 11 недель базировались на авиабазе Шпангдалем (Германия). Каждое подразделение дислоцировалось с мобильным комплектом оборудования и запасных частей. По мере расходования имеющихся запасных частей заявки на их пополнение направлялись с помощью средств спутниковой связи в единые региональные центры снабжения и заносились в компьютерную базу данных. Как отмечают западные средства массовой информации, при такой системе тылового обеспечения для выполнения заявок требовалось до 4 суток [2].

Из этих примеров видна эффективность использования логистических систем для решения задач организации снабжения.

Не стоит ожидать, что в условиях российской действительности реформа Вооруженных сил в короткие сроки приведет к значительным улучшениям в области эксплуатации АТ ВН. В лучшем случае эффективная работа системы будет налажена в течение нескольких лет, при этом преобразования должны быть постепенными, системными и научно обоснованными.

В отличие от западных отечественные компании (преимущественно авиакомпании) только начинают проявлять интерес к методам интегрированной логистики для решения задач, связанных с сервисным обслуживанием изделия на всех этапах его ЖЦ (в особенности послепродажных). Одной из основных задач сервисного обслуживания является задача осуществления поставок запасных частей и других материальных ресурсов.

В настоящее время в гражданской авиации России осуществляется программа, обеспечивающая межотраслевую координацию по поставке авиационно-технического имущества, в том числе запасных частей из авиационной промышленности в предприятия гражданской авиации. Центральным звеном данной межотраслевой логистической системы поставок является информационный логистический центр, обеспечивающий координацию действий всех участников поставок.

В ходе реализации этой программы был разработан комплекс нормативных документов, организационных мер и средств информационной поддержки процессов производства, поставки, эксплуатации и утилизации авиационно-технического имущества (в первую очередь авиационных запасных частей).

В результате успешно реализован логистический проект «FORLOG». В рамках данного проекта российской компанией «Интеграл-Сервис» была разработана и внедрена логистическая информационная система, которая управляет поставками оборудования и запчастей к ним в реальном масштабе времени через сеть региональных складов (Омск, Хабаровск, Саратов, Чита, Москва, Санкт-Петербург, Калининград, Пертопавловск-Камчатский). При этом были выполнены следующие требования:

- обеспечить контроль всей цепочки поставки оборудования;
- осуществить контроль поставок в реальном режиме времени.

Другим примером может служить реализация логистической системы InterLogistics на грузовом терминале «Шереметьево-Карго» в аэропорту Шереметьево. InterLogistics представляет собой систему управления материальными и информационными потоками и позволяет использовать ее для автоматизации как всех процессов осуществления перевозки грузов, так и для автоматизации отдельных процессов, например:

- обработка грузов, их хранение и учет на терминале (складе);

- выбор вида транспорта, перевозчика, схемы доставки и определение ее времени;
- организация движения грузопотока и обеспечение взаимодействия между участниками процесса доставки;
- контроль движения грузопотока.

Активное внедрение и использование логистических подходов к организации снабжения происходит не только в авиации. Например, для решения задач маршрутизации мелкопартийных перевозок грузов на российском рынке успешно используются такие программные продукты как «Деловая карта» и «Top-Logistic». Данные программные продукты предназначены для составления оптимального, с точки зрения минимизации транспортных издержек, плана автотранспортной доставки разнородной продукции [4].

Многочисленные исследования показывают эффективность внедрения систем, подобных вышеперечисленным, в процессы сервисного обслуживания изделий АТ. Например, использование системы «Планирование потребности в материалах», в которой формируется гибкий механизм, обеспечивающий динамичное распределение материальных потоков в реальном масштабе времени, позволяет [5]:

- повысить своевременность обеспечения материалами до 95-97% (вместо 85-90%);
- сократить уровень готовой продукции на складах на 10-12%;
- уменьшить количество нарушений сроков поставок на 30-35%.

Стоимость внедрения указанной системы в крупной фирме составила 200 тыс. долл., а экономия за год эксплуатации – около 1 млн. долл. [5].

Таким образом, анализ иностранного опыта использования логистических систем и обзор передовых систем управления поставками, прежде всего, в гражданской авиации, а также и в других сферах деятельности показал наличие тенденции к интеграции процессов жизненного цикла и к организации всех существующих на стадиях жизненного цикла

потоков в единую систему, построенную на основе логистических принципов.

Совокупность логистического и интегративного подходов объединяются понятием интегрированной логистической поддержки жизненного цикла изделия. В соответствии с Концепцией разработки, внедрения и развития информационной поддержки жизненного цикла изделий авиационной техники Военно-воздушных сил Российской Федерации под интегрированной логистической поддержкой понимается метод управления стоимостью эксплуатации и ремонта изделий АТ путем оказания воздействия на процессы разработки, изготовления и модернизации изделий, выбора логистических ресурсов для реализации инженерно-авиационного и материально-технического обеспечения эксплуатации и ремонта. В некоторых работах интегрированная логистическая поддержка рассматривается как совокупность подходов к оптимизации стоимости жизненного цикла авиационной техники, обеспечивающая поддержку эксплуатации АТ [6,7]. Подавляющее большинство авторов учебных пособий по логистике придерживаются определения, даваемого стандартом Defence Standard 00-60. Integrated Logistic Support¹: интегрированная логистическая поддержка – комплекс управленческих процессов и процедур, направленных на сокращение затрат на жизненный цикл изделий АТ [8, 9, 10, 11]. Основной акцент интегрированной логистической поддержки (ИЛП) – это затраты, связанные с послепродажными стадиями ЖЦ сложного наукоемкого изделия, куда, в частности, входят затраты на организацию и осуществление поставок требуемых запчастей [9].

Основным документом по вопросам интегрированной логистической поддержки на Западе является стандарт Defence Standard 00-60. Integrated Logistic Support. Данный стандарт определяет процедуры по всем направлениям интегрированной логистиче-

1 Defence Standard 00-60. Integrated Logistic Support // <http://www.dstan.mod.uk>.

ской поддержки сложной наукоемкой продукции. Среди основных направлений в рамках данного стандарта рассматриваются процедуры начальных поставок запасных частей на начальный период эксплуатации нового изделия (как правило – 2-3 года), процедуры управления заказами и поставками запасных частей (часть 24 стандарта Def Stan 00-60), процедуры кодификации и каталогизации изделий и процедуры электронного взаимодействия.

На основе данного стандарта научно-исследовательским центром CALS-технологий «Прикладная логистика» разработана Концепция развития CALS-технологий в промышленности России и Концепция интегрированной логистической поддержки наукоемких изделий [12, 13].

В соответствии с данными документами ИЛП включает в себя следующие процессы:

- анализ логистической поддержки,
- процедуры планирования и управления процессами технического обслуживания и ремонта,
- интегрированные процедуры планирования и управления материально-техническим обеспечением,
- разработка и сопровождение электронной эксплуатационной и ремонтной документации.

Данный перечень расширен изданным в 2008 году ГОСТом «Интегрированная логистическая поддержка. Основные термины и определения»¹. Помимо указанных выше ИЛП охватывает также следующие виды деятельности:

- обеспечение заказчика специальным, вспомогательным и измерительным оборудованием, необходимым для эксплуатации, обслуживания и ремонта изделия;
- планирование и организация обучения персонала, в том числе разработки технических средств обучения;

- планирование и организация процессов упаковывания, погрузки/разгрузки, хранения, транспортирования изделия;
- разработка инфраструктуры системы технической эксплуатации;
- поддержка программного обеспечения и вычислительных средств;
- мониторинг технического состояния изделия и процессов эксплуатации и технического обслуживания;
- планирование и организация процессов утилизации изделия и его составных частей.

Необходимо отметить, что в России в настоящее время действует свыше 80 документов (в статусе ГОСТ, ОСТ, методических указаний и рекомендаций), относящихся к проблематике логистической поддержки наукоемкой продукции. Некоторые из них, выпущенные после 2001 года, разработаны на основе международных и зарубежных стандартов. Вместе с тем, основные российские нормативные документы в этой области (например, ГОСТ 18675-79, НТЭРАТ ГА-93, ряд авиационных ОСТов и др.) не соответствуют международным стандартам и морально устарели, поскольку:

- не затрагивают вопросов применения современных управленческих, логистических и информационных технологий при организации процессов производства и эксплуатации сложной техники;
- базируются на принципах организации производственных структур разработчиков, изготовителей, эксплуатантов, сервисных служб, органов государственного управления и их взаимодействия, сложившихся в советское время, не отвечают современным реалиям глобализации и интеграции процессов ЖЦ, географической распределенности поставщиков и вследствие этого практически не работают.

Необходимо отметить, что несмотря на существующие недостатки нормативно-правовая основа для создания системы интегрированной логистической поддержки жизненно-

1 ГОСТ Р 5-2008. Интегрированная логистическая поддержка. Основные термины и определения. – М.: Стандартинформ, 2008.

го цикла изделий авиационной техники (в том числе и военного назначения) существует. При этом она создается и совершенствуется с учетом основных тенденций развития науки в данной области.

Научные исследования в области CALS-технологий в последние годы проводятся достаточно интенсивно. Среди работ в области анализа жизненного цикла наукоемкой продукции и практической реализации CALS-технологий необходимо выделить работы таких авторов, как Ю.М.Соломенцев, Е.В.Судов, А.В.Колчин, М.В.Овсянников, А.Ф.Ковшов, Ю.В.Назаров, И.П.Норенков, А.Г.Братухин, А.И.Левин, А.Н.Давыдов, В.В.Барабанов.

Значительный вклад в развитие методической основы и практического внедрения информационных систем логистической поддержки жизненного цикла изделия внесли работы А.Г.Братухина, Е.В.Судова, А.В.Колчина, М.В.Овсянникова, А.Е.Бром, З.С.Терентьевой, А.А.Кулешова, К.В.Горбач, А.В.Свищева.

На основе анализа нормативно-правовой базы, научных исследований, применяемых технологий, отечественного и зарубежного опыта создания систем логистической поддержки можно сделать вывод о том, что внедрение интегрированной логистической поддержки ЖЦ изделий АТ ВН следует рассматривать в контексте единой стратегии ВВС и авиационной промышленности России по управлению всеми стадиями ЖЦ изделий АТ.

Основываясь на анализе работ в области CALS-технологий, можно представить облик системы ИЛП ЖЦ изделий АТ ВН.

Практически все авторы склоняются к тому, что должен существовать орган, который координировал бы деятельность всех участников системы ИЛП. Предлагаются различные наименования данного органа (например, в ОАК его называют оператором ИЛП АТ, в РСК «МиГ» центром ИЛП, представители Военно-воздушной академии имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина – информационным логистическим центром). В некоторых работах какой-либо орган не предлага-

ется, однако выделяется функция по информационному обеспечению участников системы. Данную функцию выполняет автоматизированная система управления логистической поддержкой, содержащая базу данных. Одна часть авторов предлагает данную функцию передать производителю техники, другая часть считает, что данная функция должна осуществляться независимым от производителя органом. Тем не менее, очевидно, что для АТ ВН такой орган должен находиться в структуре Минобороны и действовать в интересах эксплуатирующих частей (авиабаз), поскольку первоочередной задачей для ВВС России является поддержание требуемой готовности частей, а последующей задачей – снижение стоимости эксплуатации. С учетом этого облик системы ИЛП выглядит как совокупность участников системы ИЛП и материальных и информационных потоков, циркулирующих в системе.

Участниками системы ИЛП являются:

- центр логистической поддержки;
- эксплуатирующие части (авиабазы);
- поставщики материальных ресурсов;
- ремонтные организации;
- разработчик и производитель АТ.

Материальные потоки включают поступающую новую АТ, отправляемую в ремонт или принимаемую после ремонта, а также потоки материальных ресурсов.

Основные информационные данные в системе ИЛП:

- информация, содержащаяся в эксплуатационной документации;
- руководящие документы, планы, бюджет;
- информация о текущем состоянии авиационной техники;
- информация об использовании авиационной техники и выполненных работах по ее обслуживанию;
- информация о планах использования авиационной техники;
- информация об отказах и неисправностях;
- заявки на ремонт АТ;

- информация о наличии запасных частей и агрегатов и потребности в них;
- заказы на необходимые материальные ресурсы;
- информация о маршрутах, сроках поставок;
- информация о стоимости материальных ресурсов;
- информация об уровне исправности и технической готовности АТ.

Центральным звеном системы является центр логистической поддержки (ЦЛП). В базе данных ЦЛП содержится информация обо всех участниках системы ИЛП. ЦЛП осуществляет информационную поддержку всех участников системы ИЛП ЖЦ АТ ВН, координирует взаимодействие участников на всех этапах ЖЦ изделий АТ ВН.

Таким образом, современный подход к организации эффективного функционирования технического обслуживания и ремонта и материально-технического обеспечения заключается в интеграции всех процессов жизненного цикла в единую систему ИЛП ЖЦ АТ. Это позволит синхронизировать процессы производства, технического обслуживания и ремонта АТ, поставки запчастей и материалов, комплектующих и других ресурсов в целях снижения стоимости жизненного цикла изделий АТ ВН.

Проведенный анализ позволяет сделать ряд выводов.

1. На протяжении всего жизненного цикла авиационную технику сопровождают различные материальные и информационные потоки (трудовые, материальные, финансовые ресурсы, заказы, грузы, информация и др.). По мере движения от первичного источника к конечному потребителю стоимость потока постоянно увеличивается. Логистический подход позволяет эффективно управлять материальными и связанными с ними информационными потоками с целью оптимизации их стоимости.

2. Сама по себе логистическая деятельность носит интегрированный характер и

простирается от момента возникновения потребности в товаре или услуге и до момента удовлетворения данной потребности. Все функции и операции должны планироваться, управляться и координироваться в целом, системно. Все процессы, протекающие в рамках отдельных функций, согласовываются друг с другом и создают, таким образом, резервы снижения общих издержек.

Сочетание логистического подхода с интегративным позволяет не только снижать стоимость отдельных логистических цепочек, а оптимизировать стоимость всего жизненного цикла АТ ВН.

3. Необходимость логистического и интегративного подходов к обеспечению эксплуатации АТ ВН обуславливается положительным опытом зарубежных стран по созданию систем логистической поддержки, а также успехами отечественной промышленности, связанными с использованием принципов интегрированной логистики на некоторых стадиях ЖЦ сложных изделий.

4. Анализ научных исследований в области логистической поддержки позволяет сформировать облик системы ИЛП, центральным звеном которой является центр логистической поддержки, осуществляющий координацию и информационную поддержку участников системы.

5. Несмотря на значительный объем современных научных и прикладных исследований, следует признать, что в сфере логистической поддержки ЖЦ АТ ВН еще не сформирована целостная система научного знания.

Необходима разработка концепции интеграции участников ЖЦ АТ ВН в единое информационное пространство, обеспечивающая синхронизацию ключевых процессов ЖЦ в соответствии с динамикой эксплуатации изделий АТ, отвечающая прогрессивным стратегиям эксплуатации и технического обслуживания объектов техники, и современным требованиям к функционированию информационных систем в реальном режиме времени.

Список использованных источников

1. Камбаров А.О. Опыт привлечения предприятий гражданского сектора экономики к обеспечению войск // Вооружение и экономика. – 2011. – № 1(13).
2. Бобровский С.С. Военные известия // PC Week/Re. – 2003. – №7.
3. Алексеев А.А. Анализ боевого применения авиации США в ходе операции «Решительная сила» // Зарубежное военное обозрение. – 2001. – №1. – С. 20-26.
4. Бочкарев А.А. Анализ программных продуктов для оптимальной маршрутизации перевозок грузов // Логистика и управление цепями поставок. – 2005. – №5.
5. Лукинский В.С. Модели и методы теории логистики. – С-Пб., 2003.
6. Бром А.Е. Разработка концепции и методологических основ создания организационной системы логистической поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции: дис. ... д-ра техн. наук. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2009.
7. Терентьева З.С. Разработка организационно-экономических методов и моделей создания системы интегрированной логистической поддержки наукоемкой продукции на этапе эксплуатации: дис. ... канд. техн. наук. – М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2006.
8. Гаджинский А.М. Логистика. – М.: Издательско-торговая компания «Дашков и Ко», 2003. – 408 с.
9. Головин В.Я. Управление организационно-техническими системами. – М.: ВВИА им. Н.Е.Жуковского, 2006.
10. Судов Е.В. Интегрированная логистическая поддержка жизненного цикла машиностроительной продукции. Принципы. Технологии. Методы. Модели. – М.: ООО Издательский дом «МВМ», 2003. – 264 с.
11. Шаламов А.С. Интегрированная поддержка наукоемкой продукции: Монография. – М.: Университетская книга, 2008. – 464 с.
12. Концепция развития CALS-технологий в промышленности России / Е.В.Судов, А.И.Левин. – М.: НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика», 2002.
13. Концепция интегрированной логистической поддержки наукоемких изделий / Е.В.Судов, А.И.Левин. – М.: НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика», 2002.