



УДК 262.391.175
ГРНТИ 78.25.41

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ИЗДЕЛИЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

*В.И. РУБИНОВ, кандидат технических наук, доцент
ВУНЦ ВВС «ВВА имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж)
Д.А. ЧИСТИЛИН, кандидат технических наук
ВУНЦ ВВС «ВВА имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж)
В.А. ВОРОБЬЕВ, кандидат технических наук, доцент
ВУНЦ ВВС «ВВА имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж)*

В статье раскрыто основное содержание концепции CALS. Описаны основные принципы и этапы проведения интегрированной логистической поддержки изделий авиационной техники. Показаны основные элементы системы интегрированной логистической поддержки, в отношении которых проводятся четыре основных процесса.

Ключевые слова: интегрированная логистическая поддержка; интегрированная информационная среда; жизненный цикл изделия авиационной техники.

AIRCRAFT PRODUCTS INTEGRATED LOGISTICS SUPPORT SYSTEMS IMPLEMENTATION

*V.I. RUBINOV, Candidate of technical sciences, Associate Professor
MESCAF "N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy" (Voronezh)
D.A. CHISTILIN, Candidate of technical sciences
MESCAF "N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy" (Voronezh)
V.A. VOROB'EV, Candidate of technical sciences, Associate Professor
MESCAF "N.E. Zhukovsky and Y.A. Gagarin Air Force Academy" (Voronezh)*

The main content of the concept of CALS is disclosed in the article. The main principles and stages of the integrated logistics support of aviation equipment products are described. The basic elements of the integrated logistics support system are shown, in relation to which four main processes are carried out.

Keywords: integrated logistics support; integrated information environment; aircraft life cycle.

На современном этапе создания авиационной техники (АТ) необходимо широкое применение и использование технологий компьютеризированной информационной поддержки жизненного цикла (ЖЦ) изделий АТ. Методическую основу применения этих технологий составляет реализация концепции CALS, которая предполагает преобразование существующих на отечественных предприятиях авиационной промышленности бизнес-процессов в единый высокоавтоматизированный и интегрированный процесс управления ЖЦ самого изделия АТ.

Для современной АТ, имеющей длительные сроки эксплуатации, затраты возникающие на этапе ее эксплуатации и необходимые для поддержания требуемых характеристик безопасности, надежности и готовности, могут значительно превышать затраты связанные с ее приобретением [1]. Поэтому одним из важнейших потребительских параметров является стоимость ЖЦ изделия АТ, которая включает в себя затраты на ее



приобретение и эксплуатацию. Анализ проведенных исследований показал, что благодаря внедрению CALS-технологий авиационной промышленности США были достигнуты следующие результаты [2]:

- сокращение затрат на проектирование – от 10 до 30%;
- сокращение времени разработки изделия – от 40 до 60 %;
- сокращение стоимости информации – до 90%.

Сокращение всех этих затрат является из одной из основных целей внедрения концепции CALS. Суть концепции CALS состоит в применении принципов и технологий информационной поддержки ЖЦ изделия АТ на всех его стадиях с использованием интегрированной информационной среды (ИИС), в которой посредством электронного обмена данными реализуется взаимодействие всех участников ЖЦ изделия АТ, а именно:

- заказчиков изделия АТ, включая государственные учреждения и ведомства;
- разработчиков изделия АТ;
- производителей или поставщиков изделия АТ;
- и эксплуатантов изделия АТ.

ИИС представляет собой распределенное хранилище данных, где информация создается, преобразуется, хранится и передается от одного участника ЖЦ изделия АТ к другому при помощи прикладных программных средств, к которым относятся такие системы как САЕ/CAD/CAM и другие (рисунок 1).

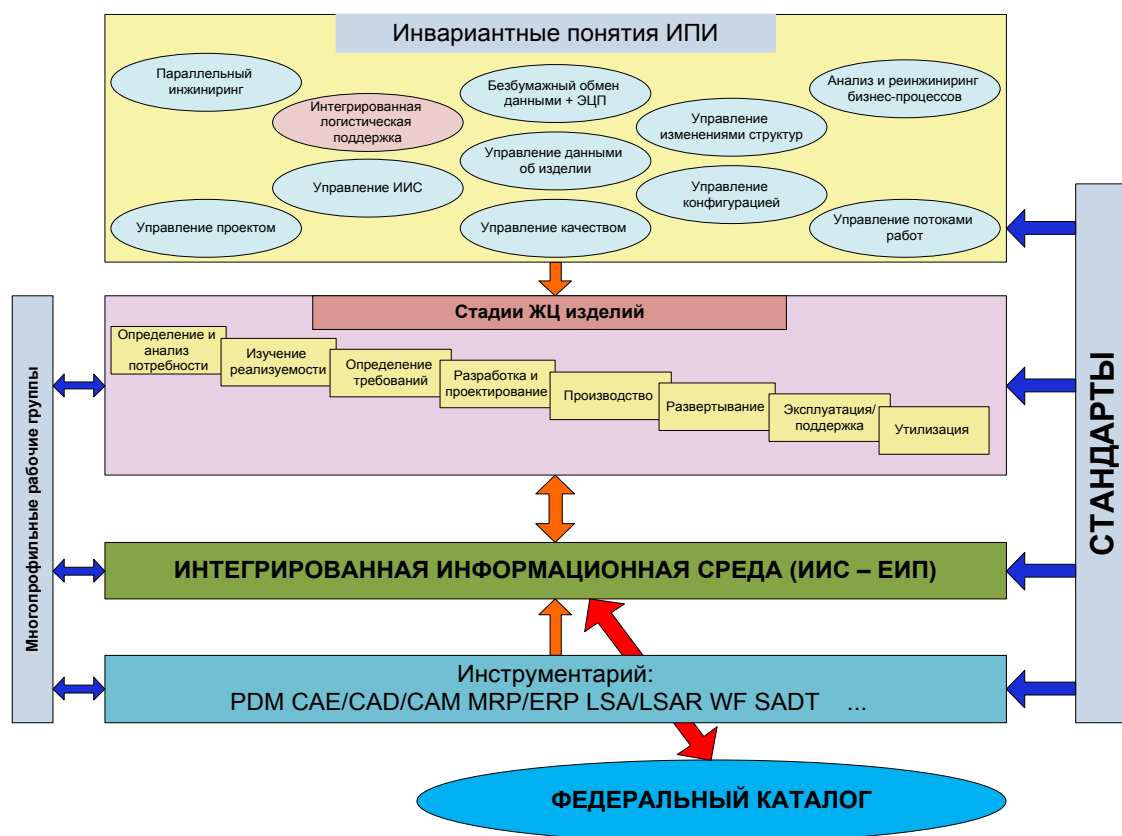


Рисунок 1 – Концептуальная модель CALS

Необходимо выделить основные свойства, которыми должна обладать ИИС:

- вся информация об изделии АТ должна быть представлена в электронном виде;
- ИИС является единственным источником данных об изделии АТ;
- ИИС строится только на основе международных, государственных или отраслевых информационных стандартов.



Русскоязычный аналог понятия CALS может быть сформулирован как информационная поддержка ЖЦ изделия (ИПИ). Согласно [1], основное содержание ИПИ составляют базовые принципы и технологии, которые должны быть реализованы на всех стадиях ЖЦ изделия АТ.

К базовым принципам ИПИ относится интегрированная логистическая поддержка (ИЛП), которая организуется и выполняется в соответствии с рядом нормативно-технических документов. Первым стандартом в области системы ИЛП стала спецификация Министерства обороны (МО) США MIL-STD-1388, которая была принята в конце 80-х г. XX века. В настоящее время базовым в области системы ИЛП является стандарт МО Великобритании DEF STAN 00-60, в соответствии с которым интегрированная логистическая поддержка представляет собой совокупность методов и средств обеспечения информационными, материальными и финансовыми ресурсами всех этапов ЖЦ изделия АТ с позиции минимизации суммарных затрат при обеспечении заданных показателей безопасности, готовности и эффективности использования АТ по назначению.

Для современного изделия АТ разработка самой системы ИЛП должна начинаться вместе с разработкой изделия АТ (рисунок 2).

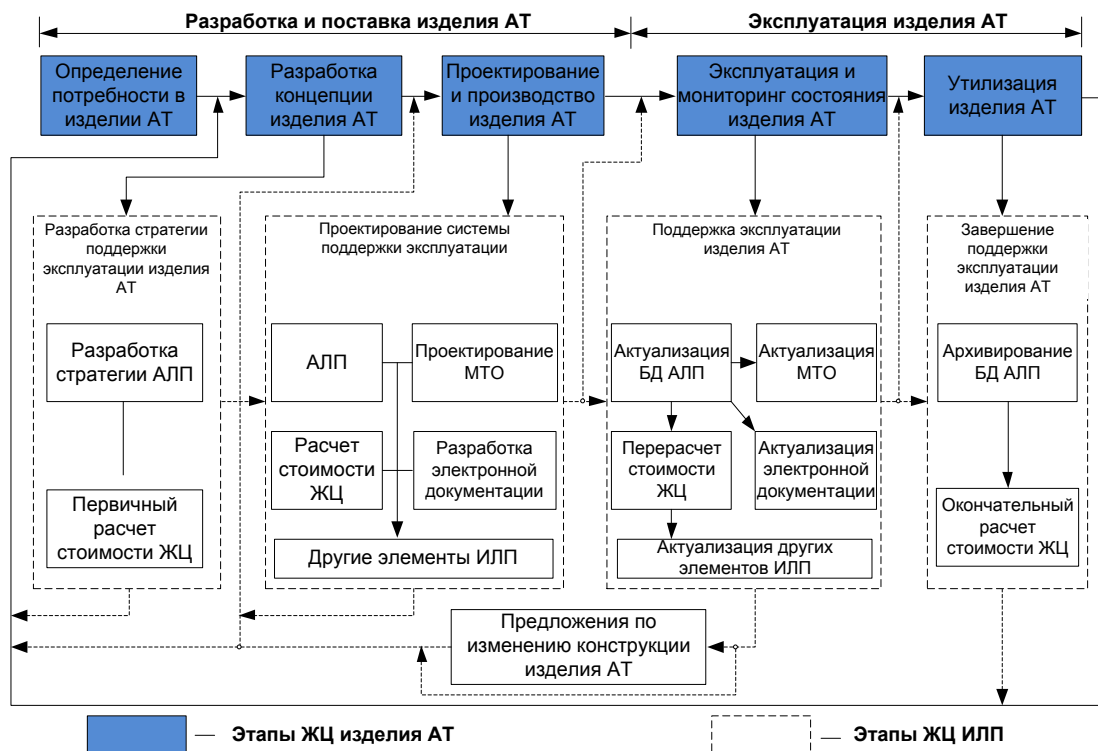


Рисунок 2 – Структурирование ИЛП в ЖЦ изделия АТ

На этапе разработки концепции изделия АТ вырабатываются основные принципы организации эксплуатации изделия АТ. На основании разработанной концепции изделия АТ определяется структура и порядок функционирования системы ИЛП. Это выполняется на основе проведения аналогий с существующими (используемыми в настоящее время) изделиями АТ того же типа или назначения. На данном этапе также разрабатывается стратегия анализа логистической поддержки и проводится первичный расчет стоимости ЖЦ изделия АТ.

На этапе проектирования и производства изделия АТ определяется конфигурация изделия АТ, которая обеспечивает наилучшую пригодность к поддержке эксплуа-



тации. Каждому полученному варианту конфигурации изделия АТ будут соответствовать свои функциональные характеристики и соответственно характеристики системы ИЛП. Следовательно, на этом этапе решается задача управления конфигурацией самого изделия АТ и соответствующей ему системой ИЛП. Здесь под управлением конфигурацией изделия АТ будем понимать управленческую технологию, которая направлена на обеспечение соответствия эксплуатационных, функциональных и физических свойств и характеристик изделия АТ предъявляемым к нему требованиям.

На этапе эксплуатации изделия АТ проводится мониторинг состояния как самого изделия АТ, так и его системы ИЛП для анализа фактических и расчетных значений их характеристик. Обнаруженное несоответствие фактических и расчетных значений характеристик является основанием для изменения конструкции изделия АТ и соответствующей ему системы ИЛП.

На этапе утилизации изделия АТ проводится окончательный расчет стоимости ЖЦ изделия АТ и выполняется оценка эффективности системы ИЛП.

На рисунке 3 схематически показаны элементы образующие систему ИЛП.



Рисунок 3 – Элементы системы ИЛП

В рамках системы ИЛП имеют место следующие основные процессы:

1. Анализ логистической поддержки.
2. Планирование и управление процессами технического обслуживания и ремонта.
3. Планирование и управление процессами материально-технического обеспечения эксплуатации и обслуживания.
4. Обеспечение персонала эксплуатационной, ремонтной, пономерной, учетной, отчетной и т.д. документацией на изделие АТ.

Планирование техническим обслуживанием и ремонтом и материально-техническим обеспечением, а также обучение персонала составляют наиболее востребовательную часть системы ИЛП. Но, учитывая основную цель создания системы ИЛП, а именно сокращение затрат, надо понимать, что необходимо комплексное применение всех перечисленных элементов системы ИЛП и в первую очередь анализа логистиче-



ской поддержки, который является информационно-методической основой для всех остальных элементов и процессов. Система ИЛП охватывает все этапы ЖЦ изделия АТ, в рамках которой имеют место четыре основных процесса, которые проводятся в отношении десяти элементов системы ИЛП.

Таким образом, на современном этапе развития АТ специфика ЖЦ требует информационного обеспечения всех ее этапов, что становится возможным только с помощью CALS-технологий. Это тем более актуально, так как для отечественных экспортеров АТ применение CALS-технологий есть непереносимое условие сохранения и расширения сектора продаж современных изделий АТ на мировом рынке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Судов Е.В. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла машиностроительной продукции. / Е.В. Судов. – М.: ООО Издательский дом «МВМ», 2003. – 264 с.

2. Бочкарев С.В. Автоматизация управления жизненным циклом электротехнической продукцией. / С.В. Бочкарев, А.В. Петрович, А.В. Ромодин. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 365 с.

REFERENCES

1. Sudov E.V. Integrirovannaya informatsionnaya podderzhka zhiznennogo tsikla mashinostroitel'noj produktcii. / E.V. Sudov. – M.: ООО Izdatel'skij dom «MVM», 2003. – 264 s.

2. Bochkarev S.V. Avtomatizatsiya upravleniya zhiznennym tsiklom ehlektrotekhnicheskoy produktsej. / S.V. Bochkarev, A.V. Petrochenkov, A.V. Romodin. – Perm': Izd-vo Perm. gos. tekhn. un-ta, 2008. – 365 s.

© Рубинов В. И., Чистилин Д.А., Воробьев В.А., 2018

Рубинов Владимир Иванович, кандидат технических наук, доцент, заместитель начальника кафедры, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж), Россия, 394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54А, rubinov777@mail.ru

Чистилин Денис Анатольевич, кандидат технических наук, начальник научно-исследовательского отдела, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж), Россия, 394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54А, dchistilin@yandex.ru

Воробьев Владимир Анатольевич, кандидат технических наук, доцент, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Воронеж), Россия, 394064, г. Воронеж, ул. Старых Большевиков, 54А, mrking@ya.ru