

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ИНТЕГРИРОВАННОЙ  
ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ**

© 2012 Э.Л. Гольц

ОАО «Туполев», Казанский Филиал - конструкторское бюро

Поступила в редакцию 10.10.2012

В данной статье рассматриваются вопросы внедрения систем интегрированной логистической поддержки (ИЛП) российскими компаниями-разработчиками авиационной техники, проблем, связанных с процессом внедрения, а также рассматривается перспективная концепция создания информационной системы ИЛП, разработанная ОАО «Туполев».

Ключевые слова: интегрированная логистическая поддержка (ИЛП), послепродажное обслуживание, информационная система, облачные технологии, SaaS

На сегодняшний день вопросы создания комплексной системы послепродажного обслуживания (ППО) или, как принято в зарубежной терминологии, системы интегрированной логистической поддержки (ИЛП) заказчика очень актуальны для российских разработчиков авиационной техники гражданского назначения. К сожалению, данная проблематика слабо освещена в русскоязычной научно-технической литературе и нормативно-технической документации.

ИЛП – это комплекс организационно-технических процедур, направленных на минимизацию трудовых, временных и финансовых затрат в процессе использования изделия по назначению при постоянном поддержании заданного уровня готовности изделия [1, 2].

Для авиационной промышленности стран Западной Европы и США применение технологий управления жизненным циклом изделия позиционируется как основной способ сокращения затрат в ходе использования изделия по назначению. Согласно некоторым источникам [1], внедрение указанных технологий для авиационной техники военного назначения в странах НАТО позволяет на 20-30% сократить затраты, связанные с послепродажным обслуживанием, включая техническое обслуживание и ремонт. Такой экономический эффект способствовал тому, что за последние 15 лет в странах НАТО активно развивались и продолжают развиваться нормативная база и принципиальные подходы к ИЛП.

Перед российской промышленностью стоит сложнейший комплекс задач, связанных с необходимостью полномасштабного освоения этих новых технологий, подготовкой специалистов, выработкой соответствующей национальной нормативной базы.

Если в России объединенные системы поддержки эксплуатации в период с конца 1980-х по начало 2000-х годов практически не внедрялись, то на Западе ситуация развивалась прямо противоположным образом. Даже азиатские и африканские импортеры авиационной техники привыкли к использованию подобных систем настолько, что не считают целесообразным эксплуатировать авиационную технику по-другому и выстраивают систему технической эксплуатации именно с учетом полноценного применения принципов интегрированной логистической поддержки. В международных стандартах по ИЛП и АЛП напрямую дается указание, что любой договор на поставку авиационной техники военного (в первую очередь) или гражданского назначения должен содержать принципы и условия развертывания системы ИЛП и последующего анализа логистической поддержки [3].

Авиационная техника без системы послепродажного обеспечения эксплуатации сегодня уже не рассматривается в качестве законченного продукта, способного конкурировать на рынке. Можно сделать также и вывод о том, что Россия начала проигрывать международные тендеры на поставку авиационной техники именно из-за отсутствия систем послепродажного обеспечения ее эксплуатации. На всероссийских авиационных конференциях, в частности, посвященных вопросам ИЛП, неоднократно высказывались опасения, что по этой причине Россия может потерять внешние рынки для своей авиации.

Таким образом, можно сделать вывод, что сегодня вопрос создания системы интегрированной логистической поддержки российской авиационной техники как гражданского, так и военного назначения перестал быть вопросом удобства, престижа или экономической выгоды, а стал вопросом выживания отечественной авиационной промышленности и авиационной тех-

*Гольц Эдуард Львович, начальник информационно-аналитического отдела. E-mail: e.golts@tupolev.ru*

ники в условиях открытого мирового рынка.

Выделяют следующие основные элементы ИЛП:

- управление техническим обслуживанием и ремонтом (ТОиР);
- управление материально-техническим обеспечением (МТО);
- эксплуатационная документация;
- мониторинг процессов эксплуатации и обслуживания;
- инфраструктура;
- анализ логистической поддержки.

Для российских компаний-разработчиков авиационной техники, убедившихся в необходимости создания системы ИЛП и даже готовых выделять на это существенные финансовые средства, остро стоит вопрос об эффективных способах реализации элементов ИЛП и организации их взаимодействия.

Безусловно, решение ряда существенных вопросов создания современной конкурентоспособной системы ИЛП российской авиационной техники гражданского назначения лежит в области организационных мер и подразумевает создание управленческих механизмов, обеспечивающих комплексное послепродажное обслуживание эксплуатируемой авиационной техники и эффективное влияние опыта эксплуатации на разработку новых типов воздушных судов.

Однако нельзя отрицать, что в современных условиях стремительного развития информационных технологий и внедрения инноваций в процессы проектирования и производства сложной технической продукции, невозможно оставаться конкурентоспособным без создания и повсеместного использования соответствующих информационных инструментов для решения поставленных задач.

Исходя из вышесказанного, в качестве объекта исследования процесса реализации элементов ИЛП особый интерес представляют информационные системы, используемые на различных этапах жизненного цикла авиационной техники, внедренные и внедряемые в авиастроительных компаниях, а также способы интеграции данных систем в единую среду.

ОАО «Туполев» и, в частности, Казанский филиал конструкторского бюро (КФ КБ) является удачной площадкой для исследования эффективности способов создания системы ИЛП в России потому, что компания, с одной стороны, имеет 90-летний опыт разработки и обслуживания авиационной техники гражданского, военного и специального назначения, а, с другой стороны, унаследовала в переходный экономический период 1990-х годов весь комплекс типичных для российского авиастроения проблем.

В КФ КБ ОАО «Туполев» с 2009 г. внедряется PLM-система Teamcenter. Однако ее функционирование пока происходит в тестовом режиме. На сегодняшний день в Teamcenter созданы следующие элементы электронной структуры изделия (ЭСИ): 12784 деталей и 2836 сборочные единицы, всего 15620 элементов. Отрабатываются процедуры загрузки следующих САД-сборок: элерон самолета Ту-334, балки каркаса пола самолета Ту-214, каркас и настил пола отсека Ф-3 фюзеляжа самолета Ту-214; всего более 1000 моделей и сборок. Также ведутся работы по описанию процесса технологической проверки, отработка процессов нормоконтроля и разработка нормативной документации. Таким образом, на сегодняшний день Teamcenter в КФ КБ ОАО «Туполев» не решает задач, связанных с послепродажной стадией жизненного цикла авиационной техники.

ОАО «Туполев» имеет опыт реализации следующих элементов ИЛП: мониторинг эксплуатации, инженерно-техническая поддержка эксплуатации, электронная эксплуатационная документация, анализ логистической поддержки. Информационные системы, используемые для выполнения соответствующих задач ИЛП разработаны НИЦ СALS-технологий «Прикладная логистика» (г. Москва). Идеология этих систем предусматривает определенные возможности по интеграции в единую среду, однако до сих пор в явном виде на ОАО «Туполев» эти возможности не используются. С указанными системами работают отдельные структурные подразделения, взаимодействие между которыми зачастую носит формальный характер и крайне забюрократизировано.

Таким образом, на примере ОАО «Туполев» можно видеть характерную для современной российской компании-разработчика проблему: даже при внедрении отдельных информационных систем, реализующих заданные функции для различных этапов жизненного цикла разрабатываемой авиационной техники до сих пор существует серьезнейшая проблема по объединению этих систем в единую информационную среду, в которой могли бы взаимодействовать конструкторы, технологи, инженеры по надежности, экономисты, маркетологи и, что немаловажно, сами эксплуатанты, т.е. потребители продукции.

Учитывая серьезность и актуальность рассмотренной проблемы, на ОАО «Туполев» была разработана концепция создания информационной системы интегрированной логистической поддержки авиационной техники гражданского назначения. Цель данной концепции – создать организационно-техническую систему, обеспечивающую максимально эффективное использова-

ние авиационной техники по назначению и тем самым повышающую ее конкурентоспособность путем объединения усилий всех заинтересованных участников авиационного рынка на условиях взаимовыгодного партнерства. Для этого разрабатывается комплексная информационно-техническая система, которая бы легко интегрировала имеющиеся на различных компаниях-участниках процесса ППО программные решения, объединяла бизнес-процессы и позволяла бы создать интегрированное прозрачное информационное поле реализации задач ИЛП.

Специфика решения задачи создания такой системы состоит в том, что не всегда экономически целесообразно внедрять в компаниях-участниках процесса ППО унифицированные информационные решения, созданные для нужд разработчика и изготовителя. Например, PLM-система, безусловно, наиболее полно и всесторонне охватывает процесс жизненного цикла изделия, однако бессмысленно разворачивать ее в рамках сертифицированного центра ТОиР, который может не обладать ни подходящими вычислительными мощностями, ни использовать все ее возможности. Из этих соображений было принято решение создать вокруг базовой информационной системы (например, PLM-системы разработчика) сервис по модели SaaS (Software as a Service – программное обеспечение как сервис), или, как сейчас принято говорить, используя «облачные технологии».

На рис. 1 изображена функциональная схема единой информационной среды ИЛП ОАО «Туполев». Облачный сервис послепродажного обслуживания в рамках рассматриваемой концепции получил название «Sky-Support». Компания-разработчик (ОАО «Туполев») и компания-изготовитель (ОАО «КАПО им. С. П. Горбунова») объединяют процессы разработки, технологической подготовки и производства с помощью внедренной PLM-системы (Teamcenter).

Единый центр послепродажного обслуживания, осуществляющий поддержку эксплуатации в режиме «одного окна» (Казанский технический центр послепродажного обслуживания КТЦ ППО ОАО «Туполев») обеспечивает диспетчеризацию всех запросов, поступающих от участников авиационного рынка и ведет наполнение соответствующих баз знаний ИЛП.

Облачный сервис, реализуя набирающую популярность концепцию «PLM 2.0» и максимально используя возможности внешнего интерфейсного взаимодействия с PLM-системой и информационными системами ИЛП, образует модульную совокупность сервисов по каждому из элементов ИЛП, доступ к которым может быть предоставлен остальным участникам рынка без

установки какого-либо программного обеспечения и используя минимальные вычислительные мощности. Доступ к Sky-Support будет осуществляться через сеть Интернет с помощью «тонких клиентов» - браузеров, что позволит использовать систему без какой-либо дополнительной настройки на стороне пользователя.

Для эксплуатирующих организаций сервис обеспечивает максимально быстрое решение возникающих технических вопросов в режиме «одного окна», непосредственное взаимодействие в разработчиком и изготовителем без бюрократических формальностей, мгновенную актуализацию эксплуатационно-технической документации, помощь в осуществлении задач материально-технического обеспечения. Аналогичные преимущества концепция дает и сертифицированным центрам ТОиР. Очень важным является также подключение разработчиков и изготовителей комплектующих изделий самолета к процессам анализа видов, последствий и критичности

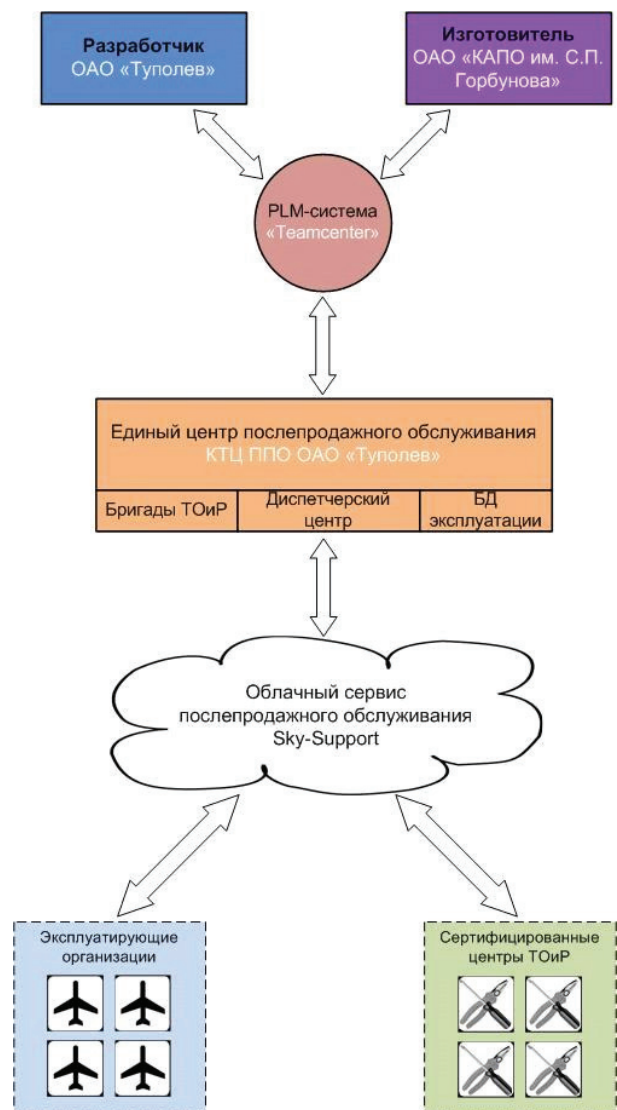


Рис. 1. Функциональная схема единой информационной среды ИЛП ОАО «Туполев»

отказов, анализа надежности, разработки мероприятий по улучшению технических и экономических характеристик эксплуатации самолетов. Вопрос взаимодействия с предприятиями-смежниками очень остро стоит сейчас в российской авиационной промышленности и активно обсуждается на самом высоком уровне, поэтому ему должно быть уделено особое внимание.

В предлагаемой функциональной схеме ключевую роль должен играть разработчик авиационной техники как компания, обладающая наибольшим научно-техническим потенциалом для организации комплексной системы ППО.

Разработка концепции единой информационной среды ИЛП получила одобрение министерства информатизации и связи Республики Татар-

стан, и на сегодняшний день при поддержке технопарка в сфере информационных технологий «IT-парк» компанией «Туполев» в сотрудничестве с двумя компаниями-разработчиками программного обеспечения ведутся предпроектные работы по реализации концепции.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Судов Е. В. Технологии интегрированной логистической поддержки изделий машиностроения / А.И. Левин, А.В. Петров, Е.В. Чубарова. М.: ООО «Издательский дом «Информбюро», 2006. 232 с.
2. Def Stan 00-60 Integrated Logistics Support. Интегрированная логистическая поддержка, 2006. Стандарт министерства обороны Великобритании.
3. ASD S3000L Международная спецификация на анализ логистической поддержки, 2010.

### AIRCRAFT INTEGRATED LOGISTICS SUPPORT INFORMATION SYSTEMS

© 2012 E.L. Golts

“Tupolev” JSC, Kazan Branch

The report covers the subject of an integrated logistics support (ILS) system implementation in Russian aircraft engineering companies, problems connected with the process of the implementation and the prospective concept of civil aircraft ILS information environment development created by the “Tupolev” JSC.

Key words: Integrated Logistics Support (ILS), aftersale service, information system, cloud technologies, SaaS.