

КОМПЛЕКС ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ЛОГИСТИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА – ОСНОВА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НАУКОЕМКОЙ ПРОДУКЦИИ

Современные наукоемкие изделия (например, системы вооружений и военной техники – ВиВТ) имеют длительный жизненный цикл (ЖЦ). Для таких изделий величина затрат на поддержку ЖЦ – один из важных потребительских параметров (рис. 1). Эти затраты складываются из затрат на разработку, производство, ввод изделия в действие, эксплуатацию, поддержание его в работоспособном состоянии и утилизацию по истечении срока службы. Для систем, имеющих срок использования 10-20 и более лет, затраты на постпроизводственных стадиях ЖЦ, связанные с поддержанием изделия в работоспособном состоянии (состоянии готовности к использованию, боевой готовности), могут быть равны или даже превышать затраты на приобретение. При этом первые со временем возрастают, а вторые убывают (рис. 2).

Комплекс процессов и процедур, направленных на сокращение затрат на постпроизводственных стадиях ЖЦ, именуемых иногда «затратами на владение», объединяется понятием ИЛП – интегрированной логистической поддержки (Integrated Logistic Support).

Это понятие относится к числу базовых инвариантных понятий концепции и стратегии CALS (Continuous Acquisition and Life Cycle Support) или ИПИ (Информационная Поддержка жизненного цикла Изделий).

До недавнего времени в России проблеме ИЛП не уделялось должного внимания, что привело к существенному отставанию отечественной промышленности в этом направлении.

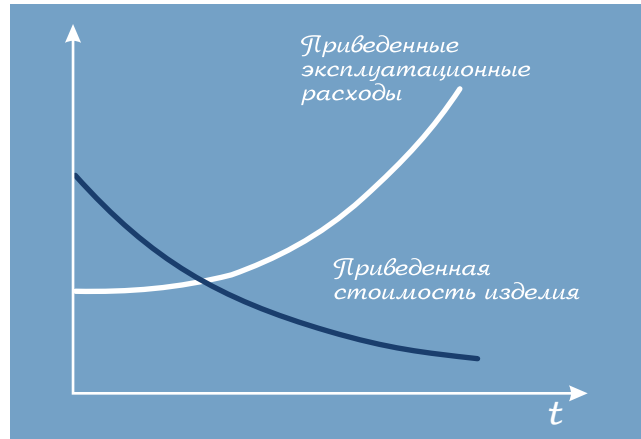


Рис. 2 Зависимость приведенных эксплуатационных расходов и приведенной стоимости изделия от времени

Главное отличие процессов и процедур послепродажного сопровождения ВиВТ, принятых в России и описываемых в отечественных нормативных документах, от аналогичных процессов и процедур, регламентированных зарубежными стандартами, состоит в том, что отечественные документы не предусматривают систематического применения информационных технологий для поддержки этих процессов в рамках интегрированной информационной среды (ИИС).

Проблема ИЛП приобрела особую актуальность в связи с выходом отечественных предприятий производителей ВиВТ на международные рынки. Иностранцы предъявляют к средствам и системам послепродажного сопровождения российских изделий те же требования, что и к аналогичным изделиям зарубежных фирм. В этой связи проблема организации ИЛП для изделий российских предприятий переходит в разряд первоочередных, поскольку от ее решения в значительной мере зависит конкурентоспособность отечественной военно-технической продукции на мировых рынках.

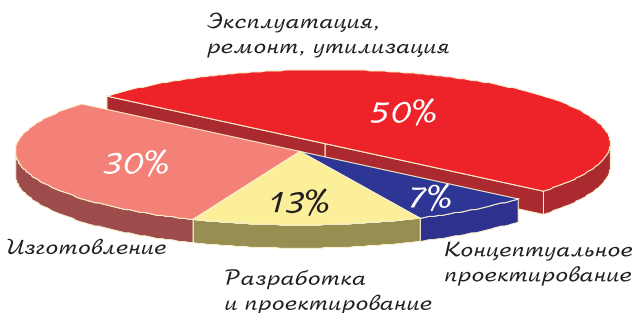


Рис. 1 Структура затрат на жизненный цикл изделия

ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ

Согласно стандарту DEF STAN 00-60 ИЛП сложного наукоемкого изделия состоит в реализации четырех основных процессов:

- анализ логистической поддержки (АЛП) изделия, проводимый на всех стадиях ЖЦ;
- планирование и управление процессами ТОиР, проводимое на стадии проектирования и уточняемое в процессе производства и эксплуатации изделия;
- планирование и управление процессами материально-технического обеспечения (МТО) эксплуатации и ТОиР, проводимое на стадии проектирования и уточняемое в процессе производства и эксплуатации изделия;
- обеспечение персонала электронной эксплуатационной документацией (ЭЭД) и электронной ремонтной документацией (ЭРД) на изделие, проводимое на стадии проектирования и реализуемое в процессе производства конкретных экземпляров (партий) изделия.

В отечественной практике под другими названиями применяются процессы и процедуры, в известной степени аналогичные перечисленным выше. Некоторые из них регламентированы нормативными документами государственного и/или отраслевого уровня. Так, например, в практике военно-морского флота (ВМФ) и строительства военных кораблей принято разрабатывать и реализовывать программы обеспечения надежности (ПОН) корабельной техники. Такие программы составляются как для корабля в целом, так и для его основных систем, агрегатов и узлов. Существуют типовые ПОН (отдельно для надводных кораблей и для подводных лодок). По содержанию и составу решаемых задач ПОН близки к АЛП. В ГОСТ 28056 – 89 регламентированы требования к содержанию и оформлению программы ТОиР

самолетов – документа, содержащего сведения и описания, относящиеся к планированию и организации процессов ТОиР и МТО.

Отличие процессов, описываемых в отечественных нормативных документах, от аналогичных процессов, регламентированных зарубежными стандартами, отмечено выше. Для ликвидации или хотя бы частичного преодоления этих отличий в рамках экспортных контрактов на поставку ВиВТ должны разрабатываться и поставляться заказчикам автоматизированные системы ИЛП (АС ИЛП), реализующие современные информационные технологии – CALS-технологии – и базирующиеся на следующих фундаментальных принципах:

- 1) системная информационная поддержка ЖЦ изделия, направленная на сокращение стоимости ЖЦ;
- 2) информационная интеграция (создание и применение ИИС) за счет стандартизации информационного описания субъектов и объектов ЖЦ изделия;
- 3) разделение программ и данных на основе стандартизации структур данных и интерфейсов доступа к ним;
- 4) ориентация на готовые коммерческие программно-технические решения;
- 5) безбумажное представление информации, использование электронно-цифровой подписи.

В ходе реализации перечисленных выше основных процессов ИЛП между их участниками происходит интенсивный обмен данными через интегрированную информационную среду (ИИС), как показано на рисунке 3. Основу ИИС составляет развитая система класса PDM, аккумулирующая все необходимые данные вокруг электронной структуры изделия.

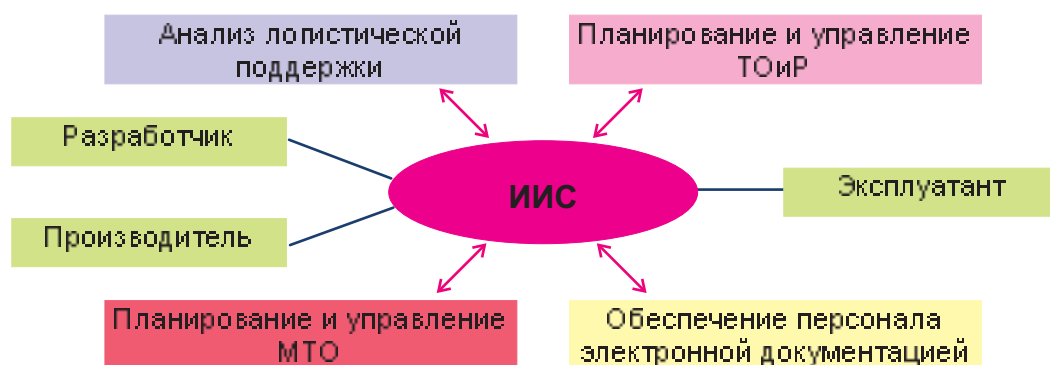
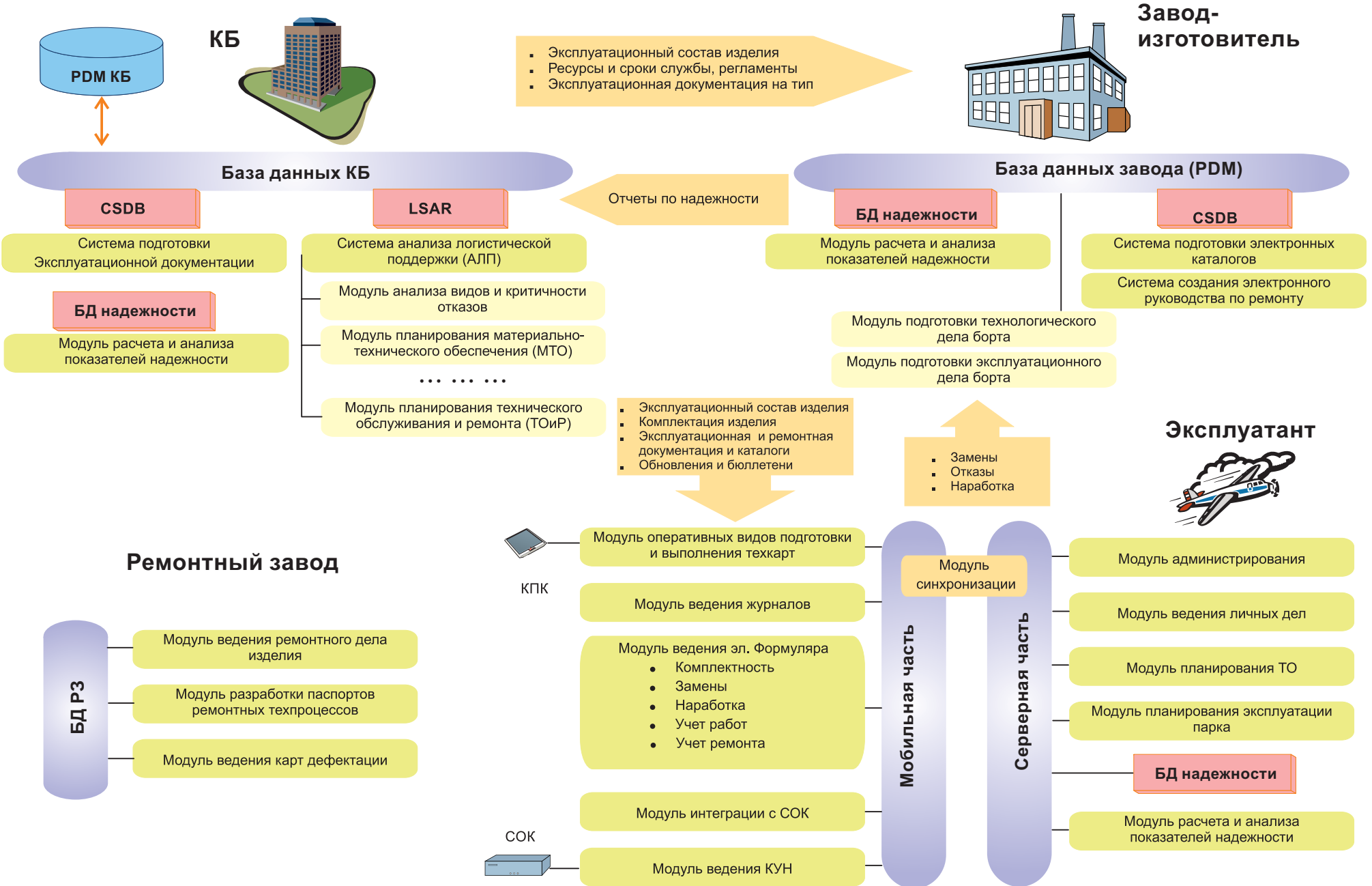


Рис. 3 Информационное взаимодействие участников в ИЛП

СТРУКТУРА КОМПЛЕКСА ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ



КОМПЛЕКС ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ

Комплекс интегрированной логистической поддержки предназначен для решения задач анализа логистической поддержки, подготовки электронной эксплуатационной документации, создания электронного дела объекта и автоматизации процессов технического обслуживания и материально-технического обеспечения в эксплуатирующих организациях.

Комплекс средств конструкторского бюро

Система подготовки эксплуатационной документации (TG Builder)

Система предназначена для создания в конструкторском бюро базы данных эксплуатационной документации в соответствии с требованиями стандарта АЕСМА 1000D. Сформированная база данных применяется для выпуска эксплуатационной документации на тип изделия и включает в себя сведения о регламентах и технологии обслуживания изделия, техническое описание изделия и принципов его работы, сведений о поиске и устранении неисправностей и т.д.

Модуль ведения базы данных отказов и расчета показателей надежности

Модуль расчета и анализа показателей надежности предназначен для хранения сводной информации об отказах по всем эксплуатируемым изделиям, расчета статистических показателей надежности, расчета показателей безотказности, получения текстовых отчетов, графических зависимостей и диаграмм распределения показателей в соответствии с ОСТ 1 00146-74, ОСТ 1 00497-97.

На стороне эксплуатанта данный модуль используется для анализа надежности парка техники и формирования отчетов для передачи на завод-изготовитель и в конструкторское бюро.

Система анализа логистической поддержки

Модуль анализа видов, последствий и критичности отказов

Предназначен для анализа конструкции изделия, его комплектующих и определения видов и последствий отказов для конечного изделия, а также ранжирования отказов по категориям серьезности последствий отказа и



приоритетам выполнения профилактических работ. На разных стадиях жизненного цикла изделия может проводиться как качественный, так и количественный анализ критичности отказов.

Модуль планирования ТО и Р

Модуль предназначен для расчета периодичности проведения профилактических работ изделия и комплектующих для обеспечения заданной вероятности безотказной работы. Рассчитанная периодичность привязывается к стандартным диапазонам обслуживания (50, 100, 200 часовые работы) для передачи в систему подготовки эксплуатационной документации и формирования регламента ТО.

Модуль планирования МТО

Применяется для расчета объемов поставок начального и текущего МТО с целью обеспечения заданного коэффициента готовности изделия.

Комплекс средств завода-изготовителя

Модуль подготовки технологического дела объекта

Применяется на заводе-изготовителе для формирования технологического дела изделия от этапа материально-технической комплектации борта и входного контроля ПКИ до сборки изделия и этапа проведения летных испытаний. Модуль должен учитывать все изменения в составе изделия на стадии производства до приемки изделия Заказчиком.

Модуль подготовки эксплуатационного дела объекта

Модуль используется для формирования на основе технологического дела изделия электронного комплекта пономерной документации, включающей в себя сведения о комплектности поставляемых бортов, изделиях с ограниченным ресурсом и данных формуляров, паспортов и этикеток. В результате работы модуля формируется мобильная база данных, передаваемая в эксплуатирующую организацию.

Система подготовки иллюстрированных каталогов (TG Builder)

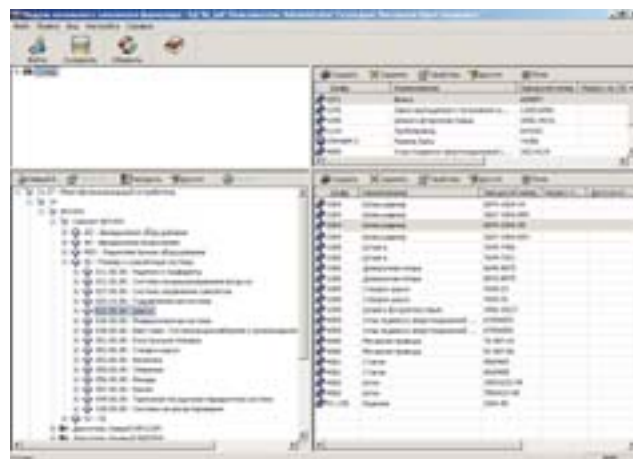
Система предназначена для подготовки иллюстрированных электронных каталогов деталей и сборочных единиц в соответствии с требованиями стандартов АЕСМА 1000D и ГОСТ 18675-95. Система позволяет сформировать комплект каталогов как на основе уже имеющейся документации, так и путем импорта данных из автоматизированных систем.

Комплекс средств эксплуатирующей организации

Программно-технические средства эксплуатирующей организации включают в себя модули, устанавливаемые на сервере звена/эскадрильи/полка и предназначенные для ведения данных по нескольким бортам (серверная часть), и модули, работающие на защищенных мобильных компьютерах, предназначенные для ведения пономерной документации и журналов по эксплуатации одного борта (мобильная часть).

Серверная часть Модуль администрирования

Устанавливается в эксплуатирующей организации и служит для описания организационной структуры предприятия, ведения личных карточек сотрудников и настройки разграничения доступа пользователей к БД эксплуатанта.



Система создания руководств по ремонту (RM Builder)

Система построена на базе продукта для подготовки эксплуатационной документации TG Builder и предназначена для структурированного хранения перечней обязательных работ при ремонте, сведений о технологии ремонта, возможных дефектах, их контрольных значениях, способах отыскания и методах ремонта. Полученная в системе электронная ремонтная документация может применяться на ремонтном предприятии для автоматизации задач технологической подготовки ремонтного производства и дефектации.

Модуль ведения личных дел

Используется эксплуатантом для ведения личных дел, журналов взысканий, поощрений и медицинских освидетельствований. Данные о налете в личных делах пилотов пополняются в соответствии с данными о выполненных полетах.

Модуль планирования Эксплуатации и ТО

Используется в эксплуатирующей организации для планирования полетов и автоматического планирования сроков проведения регламентных работ, осмотров и работ по бюллетеням и указаниям. Данный модуль использует с одной стороны данные эксплуатационной документации о регламентах, а с другой стороны данные о наработке изделия в целом и отдельных узлов и агрегатов.

Мобильная часть

Модуль ведения электронного формуляра изделия

Предназначен для ведения базы данных истории эксплуатации. Модуль автоматизирует выполнение следующих задач:

учет работы основных изделий (самолет – в часах и посадках, двигатели – наработка по режимам);

учет изменений в комплектации изделия (с указанием причин замены комплектующих изделий);

учет работы комплектующих изделий;
предупреждение о завершении ресурса комплектующих изделий;

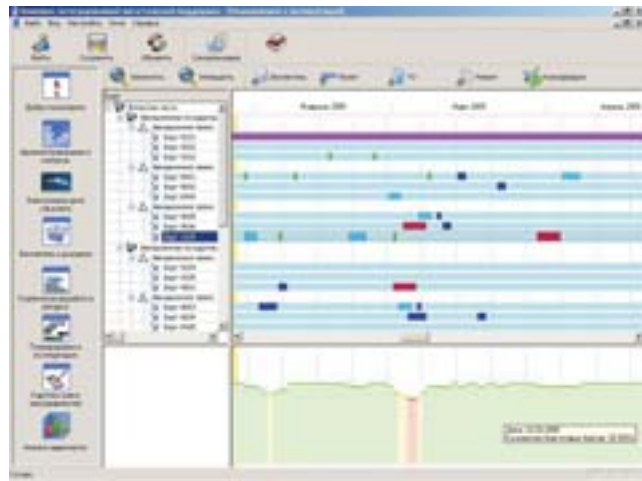
учет выполнения регламентных работ (плановое техническое обслуживание и периодические работы);

учет выполнения работ по бюллетеням и указаниям;

учет выполненных работ на изделии, включая техническое освидетельствование комплектующих, поверку средств измерения и текущий ремонт.

Модуль ведения журналов

Входит в состав мобильной части комплекса на стороне эксплуатанта и позволяет настроить виды журналов (например, журнал подготовки самолета, журнал поверки средств измерения, журнал снаряжения пирострелками и другие журналы в соответствии с НИАО-90) и заносить в них данные в процессе эксплуатации.



Модуль оперативных видов подготовки и выполнения технологических карт

Входит в состав мобильной части комплекса и служит для выдачи техникам по специальности (СД, АО, РЭО, АВ) перечня работ в рамках выполнения соответствующих пунктов регламента технического обслуживания. Перечень работ передается на личный КПК сотрудника, выполняющего работы. Данные с КПК учитываются в соответствующих разделах формуляров/журналов на мобильной части борта.

Идентификатор	Вид работ	Дата начала	Дата окончания
0001	0001	00-00-00	00-00-00
0002	0002	00-00-00	00-00-00
0003	0003	00-00-00	00-00-00
0004	0004	00-00-00	00-00-00
0005	0005	00-00-00	00-00-00
0006	0006	00-00-00	00-00-00
0007	0007	00-00-00	00-00-00
0008	0008	00-00-00	00-00-00
0009	0009	00-00-00	00-00-00
0010	0010	00-00-00	00-00-00

Модуль синхронизации

Служит для передачи с серверной части комплекса на мобильную и получения обратно данных о выполненных работах, наработке, выявленных неисправностях и заменах.

Модуль формирования КУН

Устанавливается на мобильной части комплекса и служит для оформления карточек учета неисправностей в соответствии требованиями и классификаторами ОСТ 1 00146-74.

Комплекс средств ремонтного завода

Модуль ведения ремонтного дела изделия

Модуль ведения ремонтного дела изделия применяется для получения данных о комплектации поступившего в ремонт борта из эксплуатирующей организации и ведения данных об изменениях в комплектации в процессе ремонта. В ремонтном деле ведется следующая информация:

сведения о состоянии прибывшего в ремонт изделия,

сведения о соответствии пономерной документации действительному составу изделия,

ведомости предварительной дефектации,

результаты дефектации комплектующих изделий,

сведения о проведенном ремонте комплектующих изделий,

сведения о комплектации отремонтированного изделия.

Модуль интеграции с СОК

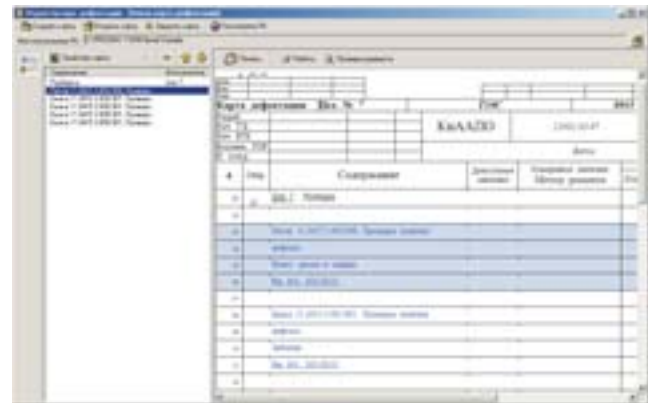
Предназначен для получения данных с систем объективного контроля о наработке изделия и комплектующих и их занесения в соответствующие разделы формуляра. Кроме того, модуль может использоваться для автоматической идентификации отказавших элементов по данным СОК и предоставления данных из эксплуатационной документации по технологии поиска и устранения неисправности.

Модуль разработки паспортов ремонтных техпроцессов

Модуль предназначен для подготовки на базе электронной ремонтной документации технологических процессов дефектации и ремонта изделия.

Модуль заполнения карт дефектации

Предназначен для заполнения контрольных карт на этапе дефектации изделия. Модуль использует данные электронного руководства по ремонту для автоматического заполнения карт дефектации (допустимые значения, методы ремонта) по результатам измерения количественных норм дефектов.



КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

НИЦ CALS-технологий "Прикладная логистика"

Россия, 119991, Москва, 5-й Донской проезд, 21б, корпус 2, офис 84

Телефон/факс: (095) 955-51-37

E-mail: info@cals.ru

<http://www.cals.ru>