

УДК 629.735.015.017.21

Р.М. Салимов, И.И. Масюк, О.С. Зыков

КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

Проанализированы проблемы автоматизации информационного обеспечения поддержки процессов управления технической эксплуатацией, сформулированы цели автоматизации информационного обеспечения. Приведены требования, предъявляемые к информационной системе в целом и к составляющим ее компонентам. Рассмотрена противоречивая связь между необходимостью упрощения пользовательского интерфейса автоматизированной информационно-управляющей системы, с одной стороны, и усложнением программного обеспечения в связи с этим - с другой.

Проблема автоматизации информационного обеспечения заключается в необходимости создания эффективной автоматизированной системы информационной поддержки процессов управления технической эксплуатацией. Основная проблема включает в себя ряд локальных проблем:

– устранение дисбаланса между сложным, динамичным характером управления авиационно-транспортной системой Украины и сокращающимися ресурсами времени на реализацию функций управления путем предоставления эксплуатанту авиационной техники эффективного информационного обеспечения;

– оптимальное пространственно–временное распределение процедур информационной технологии, выполняемых, с одной стороны, автоматизированными процедурными методами, а с другой – ручными декларативными способами;

– создание репрезентативного информационного обеспечения в широком спектре варьирования нестационарных процессов в авиационно-транспортной системе Украины при одновременном воздействии на систему информационного обеспечения внешних и внутренних случайных дестабилизирующих факторов.

К перечисленным проблемам следует добавить проблему, которая определяет необходимость решения всех указанных задач на единой методологической основе. Это проблема создания и верификации эффективной методологии автоматизации информационного обеспечения, учитывающей разноплановость целей информационного обеспечения и разнородность аппаратно–программных средств автоматизации.

Цель автоматизации информационного обеспечения состоит в повышении эффективности управления процессами технической эксплуатации авиационной техники на основе использования автоматизированных методов и средств получения, преобразования и применения информации о техническом состоянии, процессах обслуживания и использования информационной техники по назначению, что достигается решением следующих задач:

– создания методологии, охватывающей решение проблем математико-экономического проектирования и аппаратурно-программной реализации систем автоматизированного информационного обеспечения при всем многообразии вариантов создания и назначения систем;

– реализации информационного обеспечения в режиме опережения реального масштаба времени для достижения временного резерва в процессе принятия решений по нештатным событиям в авиационно-транспортной системе Украины;

– использования в процессе информационного обеспечения рационального сочетания автоматизированных и ручных методов получения, преобразования и использования информации при соблюдении принципа документирования юридической ответственности компонента авиационно-транспортной системы Украины;

– использования при реализации автоматизированных процедур принятия решений как процедурных, так и декларативных знаний предметной области информационного обеспечения авиационно-транспортной системы Украины;

– достижения экономичности проектирования, реализации и последующего функционирования автоматизированного информационного обеспечения при соблюдении высоких показателей эффективности этих процессов.

Концепция автоматизированной информационно-управляющей системы технической эксплуатации представляет собой перечень требований, предъявляемых к системе в целом и к составляющим ее компонентам, реализация которых в процессе проектирования, внедрения и эксплуатации системы обеспечит удовлетворение этих требований (см. рисунок).

Реализация перечисленных требований осуществляется соблюдением в процессе математико-экономического проектирования и аппаратно-программной реализации автоматизированной информационно-управляющей системы четырех групп принципов создания автоматизированных систем:

- системной целостности автоматизированного программного обеспечения;
- пространственно-временной направленности автоматизированной информационно-управляющей системы;
- структурно-функциональной организации;
- аппаратно-программного обеспечения.

Принцип системности автоматизированного информационного обеспечения обуславливает наличие целостности и членимости, связи между элементами, существования организации и интегрированности характеристик. Данный принцип позволяет относиться к автоматизированному информационному обеспечению как сложной системе и применять термин "автоматизированная информационно-управляющая система". На этапе исследования путей и возможностей создания автоматизированной информационно-управляющей системы принцип системности определяет основной методологический подход к процессам автоматизации информационного обеспечения – подход к автоматизированной информационно-управляющей системе как системе информационной поддержки процессов управления технической эксплуатацией, в ее единстве с самой системой технической эксплуатации и с учетом их взаимосвязей.

Совокупность следующих принципов системной целостности закладывает методологическую основу для создания автоматизированных систем информационного обеспечения, и выполнение их осуществляется не только на этапе формирования замысла реализации, но и на этапах разработки, внедрения, эксплуатации и модернизации автоматизированных систем.

Принцип прагматичности определяет, в первую очередь, практическую направленность системы на конечную цель технической эксплуатации самолета – безопасное и экономичное использование автоматической техники по назначению. Эффективность проектирования и реализации автоматизированной информационно-управляющей системы достигается наличием гибкой методологии автоматизации информационного обеспечения и однозначным пониманием сущности прагматических характеристик всеми участниками работ по созданию автоматизированной системы и непосредственными ее эксплуатантами.

Принцип многокритериальности заключается в рассмотрении автоматизированной информационно-управляющей системы с различных сторон функционирования с учетом общих или частных критериев эффективности.

Принцип взаимодействия констатирует прямое и обратное влияние двух систем, первичной - авиационно-транспортной системы Украины и вторичной (автоматизированной информационно-управляющей системы).

Принцип управляемости определяет необходимость в двух факторах - наличии множества возможных однозначно различных состояний системы и соответствующего множества управляющих воздействий, способных изменять состояние автоматизированной информационно-управляющей системы в требуемом направлении. Применительно к автоматизированной информационно-управляющей системе данный принцип означает наличие возможности гибкой переориентации функций автоматизированной системы на актуальное направление деятельности - это связано с цикличностью работы пользователей (пиковые нагрузки), появлением экстренных запросов на информационное обслуживание, требованием соблюдения приоритетов обработки данных, внезапными отказами аппаратуры и т.п.



Концепция построения автоматизированной информационно-управляющей системы

Принцип администратора системы заключается в организации группы специалистов, определяющих методологию и общие подходы, методы и средства реализации автоматизированной информационно-управляющей системы, курирующей вопросы взаимосвязки функциональных подсистем, общности классификаторов, кодификаторов и др. Проектирование и реализация технически и программно сложной системы как автоматизированной информационно-управляющей системы будет выполняться разными организациями при наличии руководящей и управляющей группы специалистов.

Принцип синектики (совмещение разнородных элементов) определяет состав специалистов разного плана, активность которых должна базироваться на синектическом методе, являющимся одним из наиболее эффективных методов психологической активизации разработчиков автоматизированной информационно-управляющей системы. Основой синектического принципа разработки автоматизированной информационно-управляющей системы должно быть правило выполнения постановок задач непосредственно эксплуатантами самолета, работающими в тесном контакте со специалистами по автоматизированным системам управления.

Принцип пространственной компонентности системы определяет в качестве компонент методологию создания системы, информационную технологию, аппаратные средства реализации автоматизированной информационно-управляющей системы, средства взаимодействия узлов хранения, переработки и использования информации, базу знаний и прикладное программное обеспечение. Разграничение компонент довольно условно, однако можно выделить характерные признаки, цели и задачи, которые присущи отдельным пространственным элементам автоматизированной информационно-управляющей системы. Так, методология создания автоматизированной информационно-управляющей системы является системой руководящих научных идей применения общих и частных методов, в результате использования которых определяются технические возможности и экономическая целесообразность существования автоматизированной информационно-управляющей системы. Кроме того, методология устанавливает конкретные пути создания автоматизированной системы.

Информационная технология, реализуемая автоматизированной информационно-управляющей системой, характеризуется целенаправленным анализом и синтезом информационных процессов применительно к конкретной области предметной деятельности автоматизированной информационно-управляющей системы Украины. Упор делается на оптимизацию процедур хранения и переработки числовых и фактографических данных, на информационную совместимость всех автономных контуров автоматизированного информационного обеспечения процессов управления авиационно-транспортной системе Украины. Применяемые аппаратные средства реализации автоматизированной информационно-управляющей системы должны обеспечить рациональную структуру интерфейса системы, обоснованное применение технических средств аппаратно-информационной стыковки "борта" и "земли" - базового вычислительного комплекса автоматизированной информационно-управляющей системы. Следующая пространственная компонента автоматизированной информационно-управляющей системы - это комплекс средств взаимодействия узлов хранения, переработки и использования информации, которые осуществляют коммуникационные процессы на основе применения информационно-вычислительных сетей различного уровня (локальных, региональных, глобальных). Особой работы требуют каналы связи информационно-вычислительных сетей (телефонные, телеграфные, радио, волоконно-оптические, спутниковые и т.п.).

Современные подходы к созданию автоматизированных систем информационного обеспечения управлением производственными процессами немислимы без автоматизации процедур принятия решений. Наиболее эффективным способом реализации процессов принятия решений на основе вычислительных методов и средств является применение экспертных систем, которые представляют собой интерактивные информационные системы, обеспечивающие пользователей моделированием экспертных заключений в областях знаний, ограниченных конкретными специальностями (в данном случае, в авиационно-транспортной системе Украины). Применение экспертных систем требует наличия представительных баз знаний, которые создаются формализованными методами инженерии знаний на

основе логико-математических моделей предметной деятельности. Последний пространственный компонент автоматизированной информационно-управляющей системы определяет наличие прикладного программного обеспечения, базируется на описании задач переработки информации на языке спецификаций предметной области и включает в себя составление алгоритмов переработки информации, реализацию точек диалога, создание программ прикладного программного обеспечения. Воздействие компонент в пространстве автоматизированной системы очевидно.

Принцип "жизненного" цикла автоматизированных систем информационного обеспечения предусматривает временную направленность системы и наличие следующих этапов создания и развития автоматизированной информационно-управляющей системы технической эксплуатации: формирование замысла реализации автоматизированной информационно-управляющей системы, разработку системы, аппаратно-программная реализацию, внедрение, эксплуатацию и модернизацию системы информационного обеспечения.

Соблюдение принципа многовариантности обязано устранить одну из наиболее распространенных ошибок процесса проектирования автоматизированных систем информационного обеспечения - принятие проектных решений по единственному варианту реализации системы. Как правило, этот единственный вариант является порождением уже апробированных, "накатанных" методов проектирования автоматизированных систем. В настоящее время подобным методом является позадачный подход к созданию автоматизированных систем путем информационного обеспечения авиационно-транспортной системы Украины. В противовес позадачному методу предлагается системный подход к реализации автоматизированной информационно-управляющей системы путем создания автоматизированного информационного обеспечения контуров управления процессами технической эксплуатации самолета.

Одним из путей достижения операторской совместимости является максимально адаптивный интерфейс пользователей автоматизированной информационно-управляющей системы, хотя это и приведет к значительному усложнению прикладного программного обеспечения автоматизированной системы. Для обеспечения единства, достоверности и сохранности информации система должна обеспечить:

- однократный ввод каждого вида информации;
- санкционированный доступ к информации с любого рабочего места в соответствии со статусом пользователя;
- возможность архивирования и сохранения информации.

Управление - есть процесс выбора и осуществления управляющих воздействий на объект управления, направленных на достижение цели, на основании анализа информации о состоянии объекта и среды, поэтому качественное информационное обеспечение Укрaviaции и других компонентов авиационно-транспортной системы Украины - залог эффективного функционирования гражданской авиации Украины.

Стаття надійшла до редакції 30 вересня 1999 року.