

УДК 004.65:629.73

## ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ МЕЖДУ АВИАПРЕДПРИЯТИЯМИ В РАМКАХ ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА

В.Ю. БРУСНИКИН, С.А. ГАРАНИН, Г.Е. ГЛУХОВ

*Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации,  
г. Москва, Российская Федерация*

**Аннотация.** В статье рассматриваются проблемы обработки информации, поступающей от субъектов информационно-аналитической системы мониторинга летной годности воздушных судов (ИАС МЛГ ВС), в рамках единого информационного пространства (ЕИП) государственного контроля, разработки, производства, поставки, эксплуатации и ремонта АТ и их решения. Даются определения таким понятиям как центральный программный модуль (ЦПМ), пользовательский модуль, программный комплекс ИАС МЛГ ВС, обменный файл. Показана необходимость постоянного обмена и синхронизации данных между распределенными локальными базами данных (ЛБД) авиапредприятий и центральной базой данных. Описаны существующие способы получения информации по компонентам АТ: через программный комплекс «Обмен данными» с описанием этапов обработки поступающих данных; через web-приложение, представляющее собой интернет-портал, на котором авторизованные пользователи имеют возможность заносить информацию по компонентам АТ в онлайн режиме; с помощью обменных файлов, формируемых в Excel, либо во внутренней системе авиапредприятия в установленном формате. Оцениваются их положительные и отрицательные стороны, а также перспективы их развития. Проиллюстрированы схемы информационных потоков при функционировании системы на авиапредприятии и последовательность действий при обработке обменных файлов, поступивших в ЦПМ от авиапредприятий.

**Ключевые слова:** гражданская авиация, мониторинг, жизненный цикл, информационные системы, единое информационное пространство, базы данных, обменные файлы.

## OPTIMIZATION OF THE PROCESS OF EXCHANGE OF INFORMATION AMONG AVIATION ENTERPRISES, WITHIN THE UNIFIED INFORMATION SPACE

V.Yu. BRUSNIKIN, S.A. GARANIN, G.E. GLUKHOV

*The State Scientific Research Institute of Civil Aviation, Moscow, Russian Federation*

**Annotation.** The article deals with the problems of processing information received from the subjects of the information and analytical system for monitoring the airworthiness of aircraft (IAS MLG VS) within the framework of the unified information space (UAS) of state control, development, production, supply, operation and repair of ATs and their solutions. Definitions are given to such concepts as the Central Program Module (CPM), the User Module, the IAS software package MLG VS, the exchange file. The need for continuous exchange and synchronization of data between distributed local databases (LDB) of airlines and a central database is shown. The existing ways of obtaining information on AT components are described: through the "Data exchange" software package, describing the processing steps of the incoming data; Through a web application, which is an Internet portal where authorized users have the opportunity to enter information on AT components in on-line mode; With the help of exchange files generated in Excel or in the internal system of the airline in the established format. They assess their positive and negative aspects, as well as the prospects for their development. The diagrams of information flows during the operation of the system at the airline and the sequence of actions in processing the exchange files received from the airline enterprises by the CPM are illustrated.

**Keywords:** civil aviation, monitoring, life cycle, information systems, common information space, databases, exchange files.

Эффективность процесса поддержания летной годности воздушных судов (ВС) во многом определяется актуальностью и достоверностью информации, используемой для принятия решений о допуске к эксплуатации ВС. Источниками данной информации являются организации, участвующие в процессе разработки, производства и эксплуатации изделий авиационной техники (АТ), которые являются субъектами ИАС МЛГ ВС.

Субъектами ИАС МЛГ ВС могут быть: оператор ИАС МЛГ ВС, эксплуатант АТ, предприятие-разработчик АТ, предприятие-изготовитель АТ, предприятие-изготовитель компонента ВС, авиаремонтное предприятие, организация по ТОиР АТ, поставщик АТИ, уполномоченный орган в области гражданской авиации, авиационная лизинговая компания, научная организация и др.

В основу построения системы положен принцип создания единого информационного пространства, в котором реализован механизм обеспечения максимальной полноты и актуальности циркулирующей информации, а также санкционирование доступа к ней субъектов ИАС МЛГ ВС [2].

Инструментом построения ЕИП служит ИАС МЛГ ВС.

ИАС МЛГ ВС включает в себя следующие основные компоненты:

- центральная база данных (ЦБД);
- центральный программный модуль (ЦПМ);
- пользовательские модули (ПМ) – распределенная сеть объектов ИАС МЛГ ВС, представляющих автоматизированный производственный комплекс субъекта ИАС МЛГ ВС, решающих определенные наборы информационных задач в целях организации сопровождения эксплуатации ВС [1].

ПМ ИАС МЛГ ВС – самостоятельный периферийный единый объект ИАС МЛГ ВС, представляющий автоматизированный производственный комплекс субъекта (предприятия-пользователя) ИАС МЛГ ВС. Функционально пользовательский модуль ИАС МЛГ ВС представляет реструктурируемую совокупность программных комплексов (ПК), работающих в сетевом многопользовательском режиме и включаемых в пользовательский модуль в соответствии со структурой субъекта ИАС МЛГ ВС и сферой деятельности этого субъекта.

ПК ПМ ИАС МЛГ ВС – функционально законченная часть пользовательского модуля ИАС МЛГ ВС, представляющая совокупность комплексов задач, объединенных по определенному функциональному признаку или совокупности признаков [1].

Для поддержания актуальности и полноты информации о жизненном цикле ВС и их компонентах в ЕИП необходим постоянный обмен и синхронизация данных между распределенными локальными базами данных (ЛБД) авиапредприятий и центральной базой данных.

В настоящее время в ИАЦ ГосНИИ ГА реализовано три способа обмена информацией с авиапредприятиями.

Первым и самым оптимальным способом является ситуация, когда на предприятии используется программный комплекс (ПК) «интерфейс обмена», входящий в состав ПМ ИАС МЛГ ВС, позволяющий выгружать необходимую информацию из базы данных в обменный файл и обрабатывать обменные файлы, поступающие от других участников ИАС МЛГ ВС, обновляя или дополняя информацию в базе данными, содержащимися в обменном файле. Обменный файл – электронный документ, имеющий строго регламентированную структуру, используемый для передачи данных между различными компьютерными системами или представления и хранения результатов работы автоматизированных систем.

Процедура обмена информацией с помощью средств ПМ ИАС МЛГ ВС проходит в 3 этапа:

- создание обменного файла с помощью «интерфейса обмена», входящего в состав ПМ, в организации-участнике ИАС МЛГ ВС;
- передача обменного файла другому участнику ИАС МЛГ ВС по электронной почте, на цифровом носителе или каким-либо другим способом;
- загрузка информации из обменного файла в базу данных с помощью «интерфейса обмена», входящего в состав ПМ в организации-участнике, получившем обменный файл.

ПК информационного обмена, входящий в состав ЦПМ, позволяет автоматизировать процедуру обмена информацией между ЛБД субъекта и ЦБД. Схема информационных потоков при функционировании ПМ ИАС МЛГ ВС представлена на рис. 1.

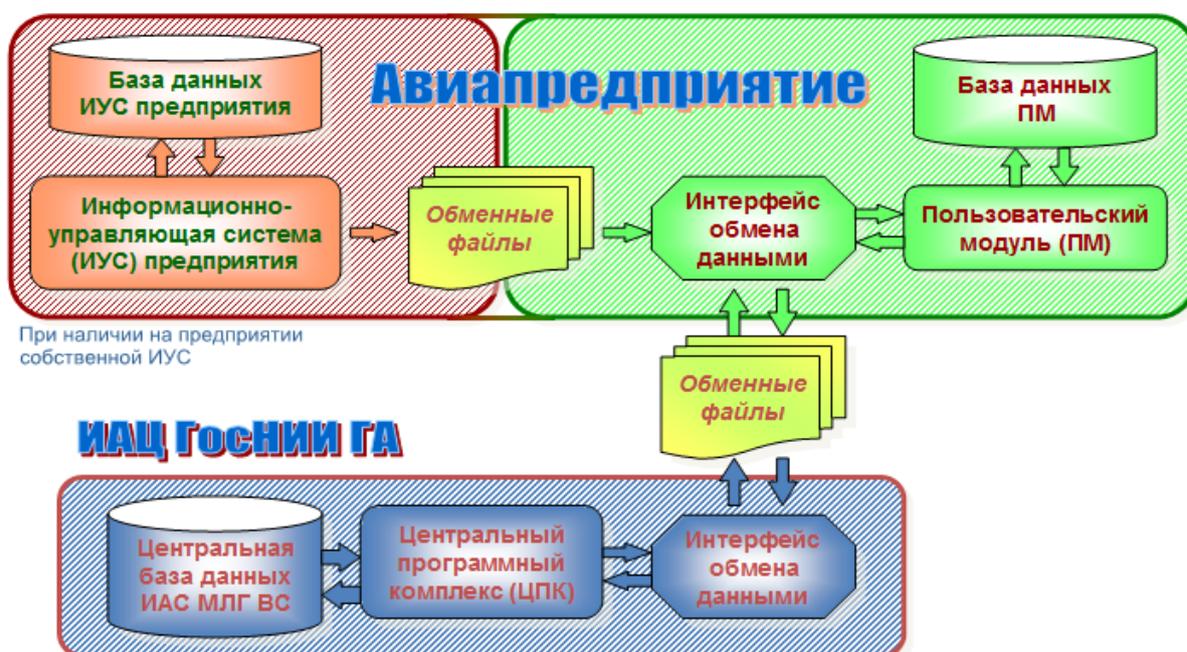


Рис. 1. Схема информационных потоков при функционировании ПМ ИАС МЛГ ВС

Второй способ реализован на основе WEB-технологий и представляет собой интернет-портал, на котором авторизованные пользователи имеют возможность заносить информацию по компонентам АТ в онлайн режиме. Несомненным плюсом такой реализации является то, что вся информация о жизненном цикле компонентов АТ еще на этапе занесения проходит входной контроль, что практически полностью исключает появление ошибочных или некорректных данных [3].

Из минусов нужно отметить то обстоятельство, что для работы с этой системой пользователю необходим постоянный доступ в Интернет.

Третий же способ не требует от пользователей наличия Интернета, а также позволяет передавать информацию в автоматическом режиме непосредственно из внутренних ИУС авиапредприятия.

Процесс обмена информацией в данном случае состоит из следующих этапов:

- создание обменного файла с помощью внутренних ИУС предприятия либо при их отсутствии создание файла в формате «Excel» по утвержденному шаблону и занесение в него информации в ручном режиме;
- передача обменного файла в ИАЦ ГосНИИ ГА по электронной почте, на цифровом носителе или каким-либо другим способом;

– загрузка информации из обменного файла в ЦБД ИАС МЛГ ВС с помощью ПК информационного обмена.

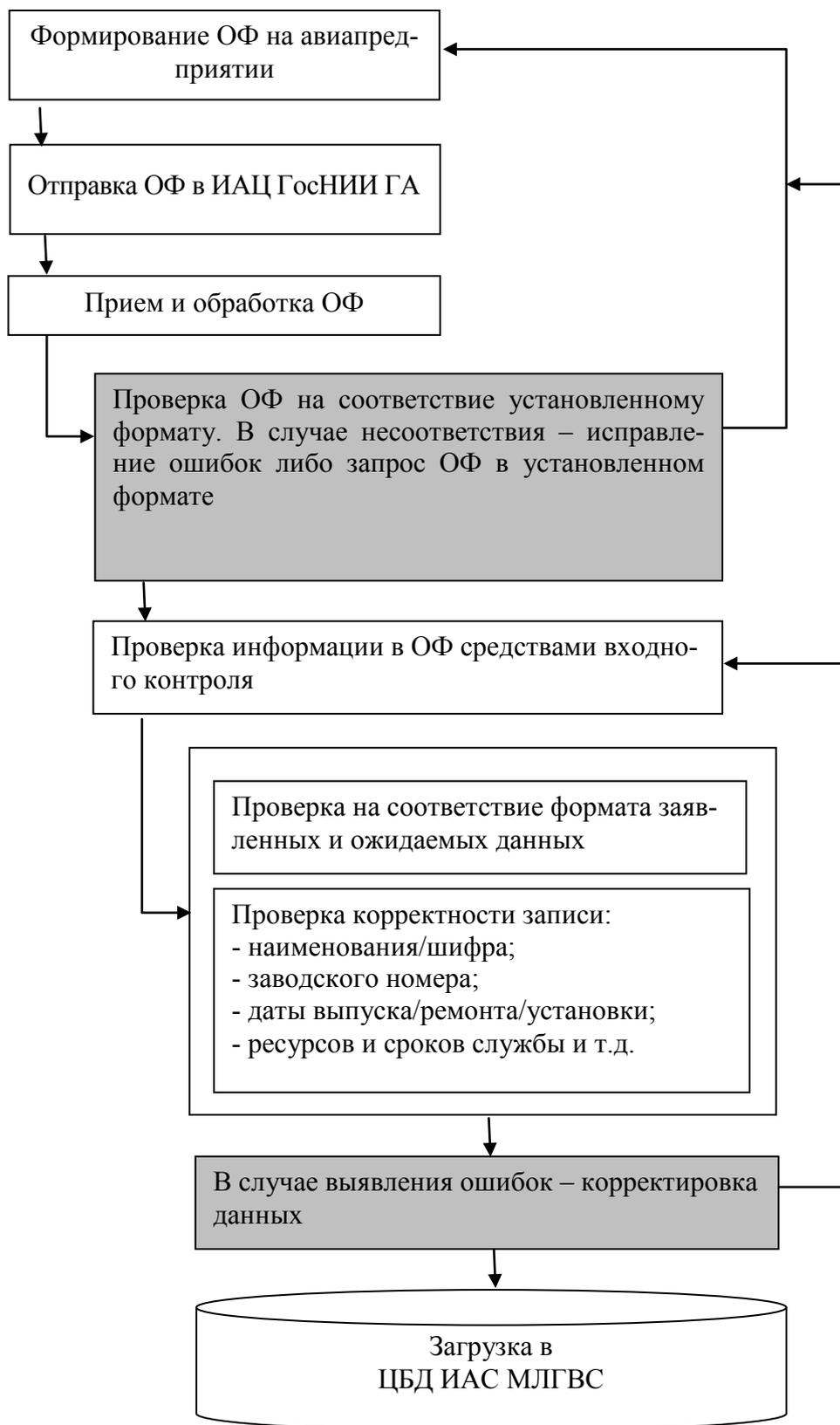


Рис. 2. Этапы обработки обменного файла, поступившего в ИАЦ ГосНИИ ГА

Данный способ имеет ряд существенных недостатков. При автоматическом получении информации из внутренних ИУС предприятия формат данных может не соответствовать установленному. А в случае ручного заполнения данных в формате «Excel» критически возрастает вероятность ошибки. При поступлении такого ОФ в ИАЦ ГосНИИ ГА возникает необходимость ручной обработки данных, что существенно увеличивает как временные, так и финансовые затраты. В качестве примера на рис. 2 отображен процесс обработки обменного файла. Серым цветом выделены этапы обработки, на которых необходимо вмешательство в процесс человека.

На сегодняшний день подавляющее большинство авиапредприятий продолжает использовать именно второй способ обмена данными, причем выбирая ручное заполнение обменного файла. В связи с этим в ИАЦ ГосНИИ ГА разработан и постоянно совершенствуется программный комплекс «Программа входного контроля и загрузки поступающей в ЦБД информации». Данный ПК состоит из:

- КЗ «Подготовка обменных файлов для загрузки в ЦБД»;
- КЗ «Средства контроля и проверки поступающей в ЦБД информации»;
- КЗ «Загрузка данных в ЦБД из обменных файлов»;
- КЗ «Загрузка данных из различных ИС субъектов системы».

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод о том, что для успешного функционирования и развития единого информационного пространства необходимо постоянно совершенствовать технологии обработки и обмена информацией. Приоритетной целью в развитии должно являться внедрение в данный процесс web-технологий и максимально возможная автоматизация для исключения влияния на качество и достоверность информации «человеческого фактора».

## ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 54080-2010. Воздушный транспорт. Система технического обслуживания и ремонта авиационной техники. Информационно-аналитическая система мониторинга летной годности воздушных судов. Общие требования. М., 2012. 19 с.
2. Кирпичев И.Г., Кулешов А.А., Шапкин В.С. Основы построения и функциональности развития информационно-аналитической системы мониторинга жизненного цикла компонентов воздушных судов. М.: ГосНИИ ГА, 2008.
3. Кирпичев И.Г., Глухов Г.Е., Благоразумов А.К. Облачное приложение учёта жизненного цикла компонентов воздушных судов // Научный вестник ГосНИИ ГА. 2013. № 2. С. 91-97.
4. Кирпичев И.Г., Благоразумов А.К. Автоматизация информационного обмена в ИАС МЛГ ВС // Научный Вестник МГТУ ГА. 2011. № 163. С. 204-209.
5. Кирпичев И.Г., Гаранин С.А. Интеграция предприятий авиационной промышленности в единое информационное пространство сопровождения эксплуатации авиационной техники // Научный вестник ГосНИИ ГА. 2011. № 1. С. 169-174.
6. Кирпичев И.Г., Гаранин С.А. Перспективы развития ПМ «Изготовитель» в области работ с предприятиями авиационной промышленности // Гражданская авиация на современном этапе развития науки, техники и общества: тезисы докладов МНТК. М.: МГТУ ГА, 2011.
7. Драздов С.А., Кирпичев И.Г. Функциональное тестирование информационно-управляющих систем авиапредприятий // Научный Вестник МГТУ ГА. 2006. № 103. С. 155-161.
8. Кирпичев И.Г., Благоразумов А.К. Способы передачи данных в Информационно-аналитическую систему мониторинга летной годности воздушного судна ИАС МЛГ ВС через Интернет// Научный Вестник МГТУ ГА. 2011. № 163. С. 200-203.
9. Методика оценки аутентичности компонентов ВС № 24.10-966 ГА (2-я редакция). М., 2004.
10. Глухов Г.Е. Мониторинг жизненного цикла компонентов воздушных судов на основе веб-приложения // Международная научно-техническая конференция, посвященная 90-летию гражданской авиации: тезисы докладов МНТК. М.: МГТУ ГА, 2013.

## REFERENCES

1. GOST R 54080-2010 Air transport. System of technical maintenance and repair of aircraft. Information-analytical system for monitoring aircraft airworthiness. General requirements. Moscow, Standartinform Publ., 2012. 19 p. (In Russian).
2. Kirpichev I.G., Kuleshov A.A., Shapkin V.S. Fundamentals of the construction and functionality of the development of an information-analytical system for monitoring the life cycle of aircraft components. Moscow, GosNII GA publ., 2008. (In Russian).
3. Kirpichev I.G., Glukhov G.E., Blagorazumov A.K. Cloud-app of accounting lifecycle of aircraft components. *Nauchnyj vestnik GosNII GA = Scientific Bulletin of The State Scientific Research Institute of Civil Aviation*, 2013, no. 3, pp. 91-97. (In Russian).
4. Kirpichev I.G., Blagorazumov A.K. Automation of data exchange in the information analysis system for aircraft airworthiness monitoring. *Nauchnyj vestnik MGTU GA. Seriya Aeromekhanika, prochnost', letnaya godnost' = Scientific Bulletin of the Moscow State Technical University of Civil Aviation, series of Aeromechanics, strength, airworthiness*, 2010. no. 163, pp. 204-209. (In Russian).
5. Kirpichev I.G., Garanin S.A. Integration of aviation industry enterprises into a unified information space for the maintenance of aviation equipment. *Nauchnyj vestnik GosNII GA = Scientific Bulletin of The State Scientific Research Institute of Civil Aviation*, 2011. no. 1, pp. 169-174. (In Russian).
6. Kirpichev I.G., Garanin S.A. Prospects for the development of PM "Manufacturer" in the field of work with enterprises of the aviation industry. *Civil aviation at the present stage of the development of science, technology and society. Abstracts of MNTK reports*. Moscow, MSTU GA, 2011. (In Russian).
7. Drazdov S.A., Kirpichev I.G. Functional testing of information and control systems of aviation enterprises. *Nauchnyj vestnik MGTU GA = Scientific Bulletin of the Moscow State Technical University of Civil Aviation*, 2006. no. 103, pp. 155-161. (In Russian).
8. Kirpichev I.G., Blagorazumov A.K. Methods of data transfer to the IAS MLG VS via the Internet. *Nauchnyj vestnik MGTU GA = Scientific Bulletin of the Moscow State Technical University of Civil Aviation*, 2011. no. 163, pp. 199-203. (In Russian).
9. Methods of assessing the authenticity of aircraft components №24.10-966 GA (2-d edition). (In Russian).
10. Glukhov G.E. Monitoring the life cycle of aircraft components based on a Web application. *International scientific and technical conference dedicated to the 90th anniversary of civil aviation. Abstracts of MNTK reports*. Moscow, MSTU GA, 2013. (In Russian).

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Брусникин Валерий Юрьевич**, эксперт Системы добровольной сертификации объектов гражданской авиации, директор Информационно-аналитического центра, ФГУП Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации, Министерство транспорта Российской Федерации, ул. Михалковская, 67, корпус 1, Москва, Российская Федерация, 125438; e-mail: brusnikin@mlgvs.ru

**Гаранин Сергей Александрович**, кандидат технических наук, старший научный сотрудник Информационно-аналитического центра, ФГУП Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации, Министерство транспорта Российской Федерации, ул. Михалковская, 67, корпус 1, Москва, Российская Федерация, 125438; e-mail: garanin@mlgvs.ru

**Глухов Геннадий Евгеньевич**, эксперт Системы добровольной сертификации объектов гражданской авиации, заместитель директора центра по информационным технологиям, ФГУП Государственный научно-исследовательский институт гражданской авиации, Министерство транспорта Российской Федерации, ул. Михалковская, 67, корпус 1, Москва, Российская Федерация, 125438; e-mail: glukhov@mlgvs.ru

## **ABOUT THE AUTHORS**

**Brusnikin Valery Yu.**, Expert of System of Voluntary Certification of Civil Aviation Facilities, Director of Information-analytical Center, The State Scientific Research Institute of Civil Aviation, Ministry of Transport of the Russian Federation, Mikhalkovskaya Street, 67, building 1, 125438 Moscow, Russian Federation; e-mail: brusnikin@mlgvs.ru

**Garanin Sergey A.**, Candidate of Technical Sciences, Senior Research Scientist, The State Scientific Research Institute of Civil Aviation, Ministry of Transport of the Russian Federation, Mikhalkovskaya Street, 67, building 1, 125438 Moscow, Russian Federation; e-mail: garanin@mlgvs.ru

**Glukhov Gennady E.**, Expert of System of Voluntary Certification of Civil Aviation Facilities, Deputy Director of the Center for Information Technology, The State Scientific Research Institute of Civil Aviation, Ministry of Transport of the Russian Federation, Mikhalkovskaya Street, 67, building 1, 125438 Moscow, Russian Federation; e-mail: glukhov@mlgvs.ru