

УДК 629.735.017.83

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ ПОДДЕРЖАНИЯ ЛЕТНОЙ ГОДНОСТИ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

А.А. ИЦКОВИЧ¹, А.О. ЧЕРНОВ², Г.Д. ФАЙНБУРГ¹, И.А. ФАЙНБУРГ¹

¹Московский государственный технический университет гражданской авиации,
г. Москва, Россия

²Авиакомпания «Волга-Днепр», г. Ульяновск, Россия

В работе продемонстрирована взаимосвязь эффективности процессов поддержания летной годности воздушных судов и применения методологии управления проектами в авиапредприятии.

На основании стратегических целей организации формируется портфель проектов, из которых принимаются к реализации проекты, обладающие наибольшим приоритетом, и в том числе направленные на повышение эффективности процессов ПЛГ. Предложенный подход позволяет определить приоритеты реализации конкретных проектов, входящих в проектный портфель авиапредприятия.

В качестве практического примера представлен проект, направленный на повышение эффективности процесса ПЛГ самолетов АН-124-100 в ООО «Авиакомпания Волга-Днепр». Анализ статистических данных по отказам парка самолетов АН-124-100 показал, что наиболее часто отказывающимися компонентами являются изделия крыла, прежде всего секции интерцепторов, которые подвержены массовым отслоениям обшивок от сотового заполнителя и нуждаются в доработке конструкции. Одним из ожидаемых результатов проекта должно стать снижение коэффициента K_{1000} интерцепторов крыла не менее чем на 40 % и, соответственно, самолета в целом не менее, чем на 4 %.

Работа выполнена в полном соответствии со стандартами проектного менеджмента. Представлен паспорт проекта, в котором содержится вся необходимая информация, характеризующая проект, его цели, продукты, результаты, сроки, план действий, бюджет, а также участников проекта. Особое внимание уделено рискам проекта, оценке их вероятности и мероприятиям по преодолению их возможных последствий.

Показано, что реализация проекта «Внедрение технологии доработки интерцепторов самолета АН-124-100» позволяет улучшить ряд показателей производственно-технической эффективности с оптимизацией материальных, финансовых и организационных ресурсов.

Ключевые слова: управление проектами, поддержание летной годности, паспорт проекта, реестр рисков, план коммуникаций, бюджет проекта, безотказность, модернизация интерцепторов.

ВВЕДЕНИЕ

Минимально необходимые стандарты летной годности воздушных судов (ВС) содержатся в Приложении 8 к Чикагской Конвенции. Требования указанных стандартов к поддержанию летной годности (ПЛГ) ВС конкретизируются в «Руководстве по летной годности» Doc 9760 AN/967 ICAO. В соответствии с поправкой 102 ИКАО к Приложению 8, *поддержание летной годности* – комплекс мер, посредством которых обеспечивается соответствие всех ВС действующим требованиям летной годности и их поддержание в состоянии, необходимом для безопасной эксплуатации на протяжении эксплуатационного срока службы.

В мировой практике, при достижении самолетами срока службы более 14 лет их относят к «стареющему» парку воздушных судов. Для таких типов самолетов начинают действовать созданные разработчиком и одобренные авиационной администрацией программы эксплуатации «стареющего» парка воздушных судов (aging aircraft program). Их выполнение является обязательным для эксплуатантов.

В Руководстве по летной годности ИКАО (Doc 9760) содержатся рекомендации по содержанию программы сохранения целостности конструкции, которая должна включать:

дополнительные проверки, мероприятия по предотвращению коррозии, доработки конструкции.

Транспортная стратегия Российской Федерации до 2030 г., утвержденная правительством 22.11.2008 г. № 1734-р., относит к основным недостаткам воздушного транспорта старение основных фондов и их неэффективное использование и считает совершенствование системы ПЛГ ВС важнейшим элементом обеспечения безопасности полетов и эффективности эксплуатации парка ВС.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В теории эффективности систем под эффективностью понимается наиболее общее, определяющее свойство любой целенаправленной деятельности, которое раскрывается через категорию цели и объективно выражается степенью достижения цели с учетом затрат ресурсов и времени.

Целью системы ПЛГ ВС является полное и своевременное удовлетворение потребностей авиапредприятия в исправных ВС, обеспечение их безотказности и интенсивности использования по назначению при минимальных затратах времени, труда и средств на ТОиР.

Степень достижения цели системы ПЛГ ВС характеризуется системой показателей эффективности, отражающих выполнение основных требований, предъявляемых к процессам ПЛГ ВС на различных уровнях организационной структуры инженерно-авиационной службы гражданской авиации (ИАС ГА) по обеспечению безопасности, регулярности, интенсивности использования и экономичности эксплуатации ВС [1–3].

В данной работе рассматривается применение методологии управления проектами (ГОСТ Р 54869-2011, Project Management Institute, USA, 2008) [4, 5] для решения задач повышения эффективности процессов ПЛГ ВС.

В работе используются результаты НИР по управлению процессами ПЛГ ВС, выполненных авторами на кафедре ТЭЛАиАД МГТУ ГА, и опыт применения методов проектного менеджмента в ООО «Авиакомпания Волга-Днепр» [5–10].

Применение методологии проектного менеджмента для решения задач повышения эффективности процессов ПЛГ ВС является недостаточно освоенным направлением для российских авиапредприятий и поэтому требует к себе особого внимания.

У каждой авиакомпании есть набор конкретных стратегических целей, часть из которых направлена на совершенствование процессов ПЛГ ВС, которые, в свою очередь, оцениваются по критериям эффективности.

На основании стратегических целей организации формируется портфель проектов, из которых принимаются к реализации проекты, обладающие наибольшим приоритетом, и в том числе направленные на повышение эффективности процессов ПЛГ. Цели и задачи таких проектов ориентированы на достижение определенных показателей, а их планирование и реализация в конечном итоге должна привести к повышению эффективности процессов ПЛГ ВС. На рис. 1 представлена взаимосвязь процессов ПЛГ с портфелем проектов авиапредприятия.

Несмотря на то что проектное управление сейчас активно используется ведущими компаниями самых разнообразных специализаций и доказало свою эффективность, в организациях гражданской авиации России данный подход применяется в очень небольшом числе авиапредприятий, что с некоторой вероятностью является одной из причин их ограниченной конкурентоспособности на мировом рынке, недостаточно высокого уровня совершенства операционной деятельности и трудностей в разработке и внедрении в производство последних достижений научно-технического прогресса.

Одной из российских авиакомпаний, где в области стратегического управления организацией была успешно введена система управления проектной деятельностью, является авиа-

компания «Волга-Днепр». Следует отметить, что во многом благодаря применению инструментов проектного менеджмента «Волга-Днепр» в настоящее время является признанным лидером на международном рынке авиаперевозок негабаритных и сверхтяжелых грузов, а одно из ее дочерних предприятий «AirBridgeCargo Airlines» уже несколько лет уверенно занимает первое место в России по грузообороту.

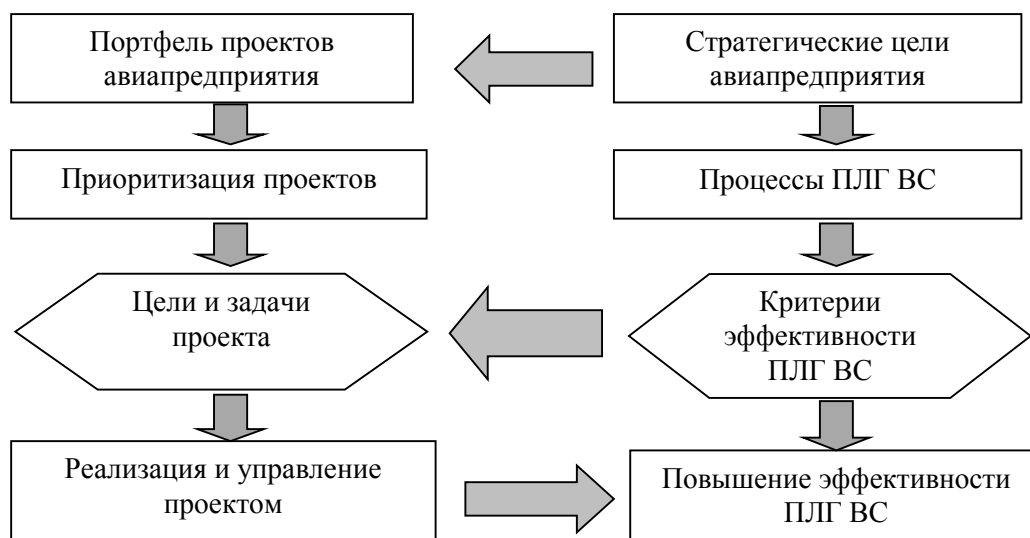


Рис. 1. Взаимосвязь процессов ПЛГ ВС и портфеля проектов авиапредприятия
Fig. 1. Interaction of aircraft airworthiness processes in a project portfolio of an aviation enterprise

В данной работе в качестве практического примера представлен проект, направленный на повышение эффективности процесса ПЛГ самолетов АН-124-100 в ООО «Авиакомпания Волга-Днепр» и ориентированный, в частности, на повышение безотказности данного типа ВС путем внедрения в производство новой технологии доработки интерцепторов крыла как компонентов с низкими показателями надежности.

Анализ статистических данных по отказам парка самолетов АН-124-100 (рис. 2) показал, что наиболее часто отказывающимися компонентами являются изделия крыла.

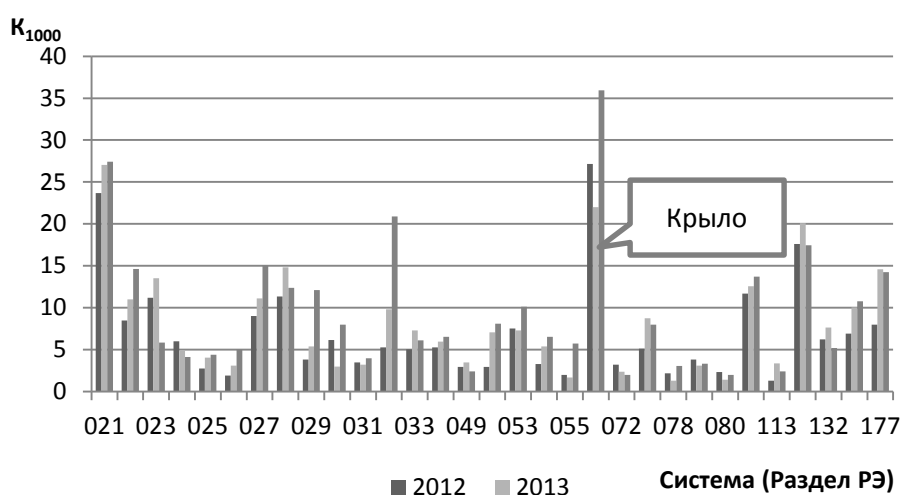


Рис. 2. Динамика K₁₀₀₀ по функциональным системам самолета
Fig. 2. K₁₀₀₀ dynamics on aircraft functional systems

Более углубленное исследование указало на наиболее часто отказывающиеся элементы крыла – секции интерцепторов (48 % от общего количества отказов компонентов крыла),

которые подвержены массовым отслоениям обшивок от сотового заполнителя и нуждаются в доработке конструкции. Одним из вариантов модернизации интерцепторов является установка усиливающих накладок по бустерному кронштейну и узлам навески, а также создание дополнительных ребер жесткости из линий стягивающих болтов по всей площади агрегата (рис. 3).

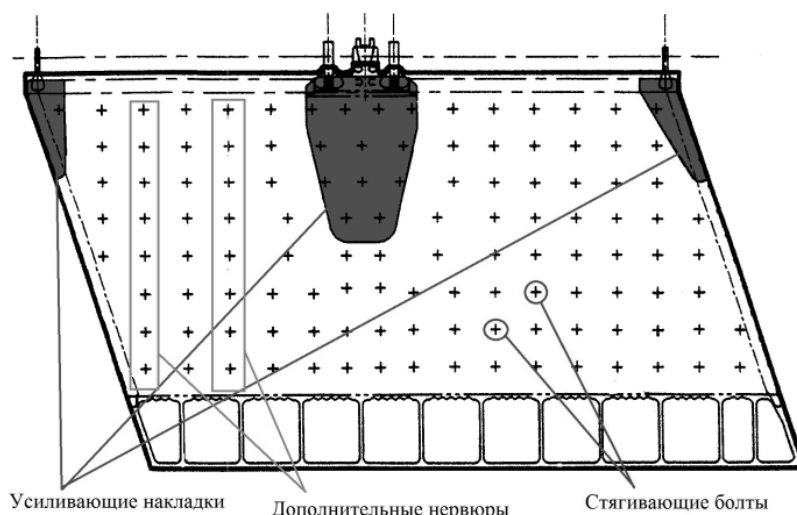


Рис. 3. Проектная технология усиления интерцепторов
Fig. 3. Project technology of interceptor strengthening

Разработка конструкторской документации по доработке интерцепторов, освоение новой технологии и физическая модернизация данных агрегатов на всем парке ВС являются сложными, комплексными задачами, требующими согласованных действий большого числа сотрудников, занятых на разных участках деятельности ООО «Авиакомпания Волга-Днепр» и ГП «Антонов».

Инструменты проектного менеджмента позволяют существенно оптимизировать решение этих задач.

Основным документом проекта является паспорт проекта. В нем в краткой форме содержится вся необходимая информация, характеризующая проект, его цели, продукты, результаты, сроки, план действий, бюджет, а также участников проекта. В табл. 1 представлена краткая версия паспорта проекта.

Развернутый план-график проекта содержит более 20-ти подзадач; стадия реализации включает в себя группы подзадач: «События по заключению и исполнению Договора с ГП «Антонов» на ОКР, «События по подготовке АТБ к выполнению доработок», «События по доработке флота авиакомпании».

Важнейшим разделом является «Бюджет проекта», сформированный по статьям материальных, трудовых и прочих затрат.

Реализацию проекта обеспечивает проектная группа, при этом всю полноту ответственности за результат несет ее руководитель. Учитывая то, что участники проекта принадлежат к различным дивизиональным подразделениям авиакомпании, формируется план привлечения ресурсов проекта, в котором временные затраты участников проекта согласовываются с их линейными руководителями.

Особо важной и ответственной задачей управления проектом является разработка реестра рисков, включающая в себя несколько этапов:

- идентификацию и классификацию рисков;
- оценку рисков;
- разработку плана реагирования на риски.

Таблица 1
Table 1

ПАСПОРТ ПРОЕКТА
Внедрение технологии доработки интерцепторов самолета Ан-124-100
PROJECT DESIGN ABSTRACTS
AN 124-100 Aircraft Spoiler Improvement Technology Adoption

| | | | | | |
|--|---------------------|--|--|--|---|
| Портфель проектов | | Авиакомпания Волга-Днепр | | | |
| Группа проекта | | Стратегический | | | |
| Полное наименование проекта | | Внедрение в производство технологии доработки интерцепторов как комплектующих изделий крыла с наименьшим уровнем надежности | | | |
| Проблематика проекта | | <p>1. Высокая частота демонтажей интерцепторов для проведения текущего ремонта, влекущая за собой дополнительные простои ВС на ПТО, увеличение трудоемкости работ на форме ТО.</p> <p>2. Цикл изготовления одной секции интерцептора на заводе-изготовителе составляет 9 месяцев со дня авансирования, что ставит под угрозу регулярность полетов парка авиакомпании в случае признания интерцепторов неремонтопригодными.</p> <p>3. Высокая закупочная стоимость интерцепторов на ЗАО «Авиастар-СП», что повлечет за собой огромные расходы при их замене на новые на всем парке ВС</p> | | | |
| Стратегические задачи, на реализацию которых направлен проект | | Цели проекта | Продукты проекта | Ожидаемые результаты проекта | |
| Модернизация флота Ан-124-100 и «вторая жизнь» Руслана | | Модернизация интерцепторов всего парка самолетов АН-124-100 для повышения надежности ВС в целом и сокращения простоев и трудоемкости работ на ТО | <p>1. Приобретен комплект КД на доработку секций интерцепторов.</p> <p>2. Авиационно-техническое имущество для усиления интерцепторов согласно КД изготовлено, закуплено и отдано в работу на участок ремонта.</p> <p>3. Полностью доработанные интерцепторы на всем парке ВС АН-124-100</p> | <p>1. Обеспечена непрерывность и эффективность бизнеса чартерных грузовых перевозок на ВС АН-124-100 на ближайшие 10 лет.</p> <p>2. Снижение коэффициента K_{1000} интерцепторов крыла не менее чем на 40 % и, соответственно, самолета в целом не менее чем на 4 %</p> | |
| Стадии проекта | | Задачи | Начало | Окончание | Ключевое событие |
| 1 | Инициация | Подготовка проектной инициативы | 01.06.2016 | 04.06.2016 | Утвержденная проектная инициатива |
| 2 | Планирование | Подготовка проектной документации | 05.06.2016 | 05.07.2016 | Паспорт проекта с приложениями утвержден |
| 3 | Реализация | Получение комплекта КД, изготовление и закупка ремонтных деталей, доработка интерцепторов на всем парке ВС | 06.07.2016 | 06.07.2018 | Секции интерцепторов доработаны на всем парке ВС, K_{1000} интерцепторов крыла снижен на 40 %, и, соответственно, всего самолета на 4 % |
| 4. | Завершение | Подготовка документации по завершении проекта | 07.07.2018 | 21.07.2018 | Акт приема-передачи продукта проекта. Итоговый отчет |

В табл. 2 представлен реестр рисков, сформированный в результате сведения оценок (вероятность наступления риска и его влияние на проект) различных экспертов в предметной области проекта.

Таблица 2
Table 2

Реестр рисков
Risk Register

| | | Идентификация риска и классификация риска | | | | | | | Статус риска | Оценка риска | | | |
|---|------------------|---|--|------------------------------|-----------|----------------|----------------------|---------------------------|-----------------------|--------------|---------|------------------|------------------------------------|
| № | Дата регистрации | Категория риска | Наименование риска | Последствия | Инициатор | Владелец Риска | Дата начала действия | Дата окончания действия | Текущий статус | Вероятность | Влияние | Важность | Стратегия работы |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 1 | 01.06.16 | политический | Отказ ГП «Антонов» от сотрудничества по политическим мотивам | Пересмотр содержания проекта | Ф. И. О. | Ф. И. О. | 08.07.16 | 15.01.17 | планирование действий | 50 % | сильное | 4 высокая | уклонение или снижение вероятности |
| 2 | 01.06.16 | финансовый | Неадекватное завышение стоимости ОКР разработчиком | Увеличение бюджета проекта | Ф. И. О. | Ф. И. О. | 09.07.16 | 16.07.16 | планирование действий | 75 % | среднее | 4 средняя | принятие или снижение вероятности |
| 3 | 02.06.16 | технический | Неспособность разработчика выполнить требуемый объем ОКР в запланированные сроки | Увеличение сроков проекта | Ф. И. О. | Ф. И. О. | 09.09.16 | до окончания работ по ОКР | выполнение действий | 25 % | слабое | 2 незначительная | принятие |

| Действия | | | | | |
|----------|--|---------------|-------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| № | Назначенные действия | Ответственный | Срок завершения | Источник действия | Прогноз стоимости |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1 | Реализация варианта заказа ОКР со стороны одного из иностранных филиалов компании | Ф. И. О. | до получения РКД филиалом ГрК | Ф. И. О. | *** руб. |
| 2 | Переговоры по снижению цены, предложение взаимовыгодного сотрудничества в авиаперевозках | Ф. И. О. | до подписания договора | Ф. И. О. | в зависимости от стоимости РКД |
| 3 | Изменение проектной документации в связи с изменением сроков проекта | Ф. И. О. | до получения РКД | Ф. И. О. | *** руб. |

Большое значение для постоянного обмена информацией и согласованности действий проектной группы имеет разработка плана коммуникаций, где указывается способ и периодичность коммуникаций между участниками проектной группы.

Оформленный по стандартам проект вступает в стадию реализации и после его успешного завершения позволит повысить эффективность процесса поддержания летной годности ВС АН-124-100 в рамках установленных сроков и выделенного бюджета.

Ожидаемые результаты проекта «Внедрение технологии доработки интерцепторов самолета АН-124-100» представлены в табл. 3.

Таблица 3
Table 3

Итоги реализации проекта
Project Implementation Results

| Показатель эффективности ПТЭ | Фактическое значение | Проектное значение | Отклонение |
|--|----------------------|--|----------------|
| Суммарное количество отказов и повреждений, выявленных в полете и на земле на 1000 ч налета | 300,4 | 287,7 | -4,2 % |
| Наработка на отказ, ч нал. | 3,33 | 3,55 | +6,6 % |
| Вероятность регулярности отправок ЛА в рейсы с учетом задержек по техническим причинам | 0,9895 | 0,9906 | +0,1 % |
| Средняя продолжительность задержки вылета по техническим причинам, ч | 4,05 | 3,76 | -7,2 % |
| Коэффициент нарушения регулярности отправок в рейсы по техническим причинам (на 100 вылетов) | 1,05 | 0,94 | -10,5 % |
| Коэффициент использования | 0,086 | 0,096 | +11,6 % |
| Коэффициент исправности | 0,81 | 0,84 | +3,7 % |
| Удельные простои ЛА по техническим причинам, ч/ч нал. | 2,27 | 2,16 | -4,8 % |
| Удельные трудовые затраты на техническую эксплуатацию ЛА, чел.-ч/ч нал. | 64,91 | 62,81 | -3,2 % |
| Удельные материальные затраты на техническую эксплуатацию ЛА, руб./ч нал. | 305 890 | 1-й год – 318 140 с 3-го года – 303 478 | +4 % -0,8 % |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, приведенный в работе пример наглядно демонстрирует актуальность применения методологии управления проектами, имеющими своей целью повысить эффективность процессов ПЛГ ВС. Только такой подход позволяет достоверно оценить требуемый объем материальных, финансовых и организационных ресурсов и определить целесообразность и приоритетность проведения планируемых мероприятий в авиакомпании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ицкович А.А., Файнбург И.А. Показатели эффективности процессов поддержания летной годности воздушных судов // Научный Вестник МГТУ ГА. 2012. № 178. С. 21–26.
2. Ицкович А.А., Файнбург И.А. Эффективность процессов эксплуатации ЛА. М.: МГТУ ГА, 2011. 120 с.
3. Файнбург И.А. Метод оценки эффективности процесса поддержания летной годности воздушных судов // Научный Вестник МГТУ ГА. 2007. № 123, серия Эксплуатация воздушного транспорта и ремонт авиационной техники. С. 153–157.
4. ГОСТ Р 54869-2011. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. М.: Стандартинформ, 2012.
5. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство PMBOK®). 4-е изд. Project Management Institute, USA, 2008.

6. Файнбург И.А. Управление процессами поддержания летной годности воздушных судов в центрах технического обслуживания и ремонта авиационной техники // Научный Вестник МГТУ ГА. 2006. № 100. С. 29–36.

7. Ицкович А.А., Файнбург И.А., Алексанян А.Р. Статистический мониторинг надежности компонентов воздушных судов // Научный Вестник МГТУГА. 2010. № 160. С. 25–33.

8. Ицкович А.А., Файнбург И.А. Обобщение опыта применения эффективных программ поддержания летной годности ВС в центрах ТОиР АТ // Научный Вестник МГТУ ГА. 2011. № 173. С. 7–19.

9. Оценка эффективности программ поддержания летной годности воздушных судов в центрах технического обслуживания и ремонта авиационной техники / А.А. Ицкович, Ю.М. Чинючин, Н.Н. Смирнов, И.А. Файнбург // Научный Вестник МГТУ ГА. 2013. № 197. С. 5–10.

10. Ицкович А.А., Файнбург И.А., Чернов А.О. Управление проектами повышения эффективности процессов поддержания летной годности воздушных судов // Тезисы Международной научно-технической конференции «Гражданская авиация на современном этапе развития науки, техники и общества», МГТУ ГА, 18–20 мая 2016 г. М.: МГТУ ГА, 2016. С. 16.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ицкович Александр Абрамович, профессор, доктор технических наук, профессор кафедры «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и авиадвигателей», aail777@mail.ru.

Чернов Алексей Олегович, руководитель участка логистики инженерно-авиационной службы ООО «Авиакомпания Волга-Днепр», Aleksey.Chernov@volga-dnepr.com.

Файнбург Григорий Давидович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и авиадвигателей», fain2000@mail.ru.

Файнбург Инна Александровна, доцент, кандидат технических наук, доцент кафедры «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и авиадвигателей», innafayn@mail.ru.

INCREASING THE AIRCRAFT AIRWORTHINESS MAINTENANCE EFFICIENCY BASED ON THE PROJECT MANAGEMENT METHODOLOGY

Alexander A. Itskovich¹, Alexey O. Chernov², Grigory D. Fainburg¹, Inna A. Fainburg¹

¹*Moscow State Technical University of Civil Aviation, Moscow, Russia*

²*Volga-Dnepr Airlines, Ul'yanovsk, Russia*

ABSTRACT

The interrelation between aircraft airworthiness maintenance process (AAMP) and the process of project management methodology application is demonstrated.

A project portfolio can be formed based on the strategic objectives. The projects with the highest priority are carried out, including those which strive to improve the efficiency of AAMP. The proposed approach allows to find the priorities of specific projects realization, which are included in the airline project portfolio.

The project aimed to improve the efficiency of the AAMP of AN-124-100 of "Volga-Dnepr Airlines" is presented as an example. The statistical data analysis of failures of AN-124-100 fleet has demonstrated that wing components most frequently fail, especially spoiler sections, which are subjected to honeycomb skin mass exfoliation and need to be modified. One of the expected project results should be the K1000 reduction of the wing spoilers not less than for 40 % and, respectively, the plane in total - not less than for 4 %.

The work is executed in full compliance with the standards of project management. The passport of the project is given, which contains all the necessary information about the project: its goals, outcomes, results, timelines, action plan, budget and participants. A special attention is paid to the risks of the project, their probability assessment and the actions for overcoming possible consequences.

It is shown that the implementation of the project "Introduction of aircraft AN-124-100 spoilers technology modification" allows to improve a number of production and technical efficiency indicators, with material, financial and organizational resources optimization.

Key words: project management, maintenance of airworthiness, the project passport, risk register, communications plan, project budget, reliability, modernization of spoilers.

REFERENCES

1. **Itskovich A.A., Faynburg I.A.** *Pokazateli effektivnosti protsessov podderzhaniya letnoy godnosti vozdukhnykh sudov* [Performance indicators of processes of maintaining aircraft airworthiness]. The Scientific Bulletin of the MSTUCA, 2012, no. 178, pp. 21–26. (in Russian)
2. **Itskovich A.A., Faynburg I.A.** *Effektivnost protsessov ekspluatatsii LA*. [The effectiveness of the processes of aircraft operation]. Moscow, MSTUCA, 2011. (in Russian)
3. **Faynburg I.A.** *Metod otsenki effektivnosti protsessa podderzhaniya letnoy godnosti vozdukhnykh sudov* [The Method of evaluation the efficiency of aircraft maintenance and repair of aircraft]. The Scientific Bulletin of MSTUCA, 2007, no. 123, a series of operation of air transport and repair aircraft, pp. 153–157. (in Russian)
4. *GOST R 54869-2011 Proektnyy menedzhment. Trebovaniya k upravleniyu proektom* [Project management. Project management requirements]. Moscow, Standartinform, 2012. (in Russian)
5. Guide to the Body of Knowledge Project Management (PMBOK® Guide) Fourth Edition. Project Management Institute, USA, 2008.
6. **Faynburg I.A.** *Upravlenie protsessami podderzhaniya letnoy godnosti vozdukhnykh sudov v tsentrah tekhnicheskogo obsluzhivaniya i remonta aviatsionnoy tekhniki* [Management of the processes of aircraft airworthiness maintenance and repair of aviatechnics]. The Scientific Bulletin of the MSTUCA, 2006, no. 100, pp. 29–36. (in Russian)
7. **Itskovich A.A., Faynburg I.A., Aleksanyan A.R.** *Statisticheskiy monitoring nadezhnosti komponentov vozdukhnykh sudov* [Statistical monitoring of reliability of aircraft components]. The Scientific Bulletin of the MSTUCA, 2010, no. 160, pp. 25–33.
8. **Itskovich A.A., Faynburg I.A.** *Obobshchenie opyta primeneniya effektivnykh programm podderzhaniya letnoy godnosti VS v tsentrah TOiR AT* [Generalization of experience in the application of effective program maintain airworthiness in MRO centers AT 10]. The Scientific Bulletin of MSTUCA, 2011, no. 173, pp. 7–19. (in Russian)
9. **Itskovich A.A., Chinyuchin Yu.M., Smirnov N.N., Faynburg I.A.** *Otsenka effektivnosti programm podderzhaniya letnoy godnosti vozdukhnykh sudov v tsentrah tekhnicheskogo obsluzhivaniya i remonta aviatsionnoy tekhniki* [Evaluation of effectiveness of programs, maintaining the airworthiness of the aircraft in the centers of technical-servicing and repair of aviation equipment]. The Scientific Bulletin of the MSTUCA, 2013, no. 197, pp. 5–10. (in Russian)
10. **Itskovich A.A., Faynburg I.A., Chernov A.O.** *Upravlenie proektami povyisheniya effektivnosti protsessov podderzhaniya letnoy godnosti vozdukhnykh sudov* [Management of projects of improving the efficiency of the processes of maintaining aircraft airworthiness]. *Tezisy Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii «Grazhdanskaya aviatsiya na sovremennom etape razvitiya nauki, tekhniki i obshchestva»* [Abstracts International scientific-technical conference "Civil aviation at the present stage of development of science, technology and society"]. MSTUCA, May 18–20 2016. Moscow, MSTUCA, 2016, 16 p. (in Russian)

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Itskovich Alexander Abramovich, Professor, Doctor of Science, Full Professor of the Aircraft and Aircraft Engines Maintenance Chair, Moscow State Technical University of Civil Aviation, aail777@mail.ru.

Chernov Alexey Olegovich, the Head of Logistics Sector of Aviation Engineering Service “Volga-Dnepr Airlines”, Aleksey.Chernov@volga-dnepr.com.

Fainburg Grigory Davidovich, PhD, Associate Professor of Aircraft and Aircraft Engines Maintenance Chair, Moscow State Technical University of Civil Aviation, fain2000@mail.ru.

Fainburg Inna Alexandrovna, Associate Professor, PhD, Associate Professor of Aircraft and Aircraft Engines Maintenance Chair, Moscow State Technical University of Civil Aviation, innafayn@mail.ru.