

УДК 001.89:5/6; 519.876.32

© Харитонов В.В., Ткачук А.В., Солдатов А.С., Зыкин А.П., Есев А.А.
Haritonov V., Tkachuk A., Soldatov A., Zykin A., Esev A.

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ НА ЛЕТНЫЕ ИСПЫТАНИЯ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

FUNCTIONAL SIMULATION OF COST FLIGHT TEST AIRCRAFT

Аннотация. В статье изложены основные результаты функционального моделирования управления затратами на летные испытания авиационной техники, включая классификацию затрат, структуру системы управления ими, особенности планирования затрат, условия реализации эффективной системы управления затратами и предложения по их учету и снижению.

Annotation. The paper presents the main results of functional simulation of cost management for flight tests of aircraft, including the classification of costs, structure management, in particular cost planning, conditions for effective cost management and proposals for their accounting and reduction.

Ключевые слова. Испытания авиационной техники, функциональное моделирование, летные испытания, управление затратами.

Key words. Testing of aircraft, functional simulation, flight tests, cost management.

Большая роль летных испытаний в общем процессе разработки новой авиационной техники (АТ), наряду с другими факторами, обусловлена тем, что для их проведения затрачиваются значительные материальные, финансовые и трудовые ресурсы [1–3]. Для организации эффективных летных испытаний (ЛИ), летно-испытательных экспериментов (ЛИЭ) необходимо выполнение некоторых условий. Одно из них – наличие рациональной системы управления ЛИ на основе экономических показателей с включением в общую систему управления испытаниями подсистемы управления затратами всех видов ресурсов [2, 4, 5].

Экономическая эффективность механизма, функционирования системы испытаний определяется степенью управляемости затратами. Под *управлением затратами* понимается комплексный процесс, охватывающий операции нормирования и планирования, учета

и анализа расходов, контроль за процессом их формирования [4–8]. Управление затратами является сложным процессом, требующим специальных подходов к выбору группировки затрат, позволяющих организовать систему контроля и своевременно реагировать на негативную динамику изменения затрат.

В целях контроля и регулирования уровня затрат применяется следующая их классификация [4]:

- регулируемые (зависящие от руководителя) и нерегулируемые (независящие от руководителя);
- эффективные (на получение полезной (для потребителя) продукции) и неэффективные (имеющие непродуцируемый характер; в результате этих расходов не будет получен продукт, а следовательно, и доход от реализации);
- контролируемые (зависят от деятельности субъектов управления) и неконтролируемые (от деятельности

Харитонов Владимир Васильевич – кандидат технических наук, доцент, ведущий инженер, Государственный лётно-испытательный центр имени В.П.Чкалова, тел. 8(495)543-36-76;

Ткачук Артём Викторович – летчик-испытатель, Государственный лётно-испытательный центр имени В.П.Чкалова;
Солдатов Алексей Сергеевич – кандидат технических наук, доцент, помощник начальника управления по испытательно-методической и научно-исследовательской работе, Государственный лётно-испытательный центр имени В.П.Чкалова;

Зыкин Андрей Павлович – заместитель начальника лётно-испытательной станции, ОАО «Роствертол»;

Есев Андрей Александрович – кандидат технических наук, начальник отделения-старший инженер-испытатель, Государственный лётно-испытательный центр имени В.П.Чкалова.

Haritonov Vladimir – Ph.D., associate professor, the chief engineer, State light test center V.P. Chkalov, tel. 8(495)543-36-76;

Tkachuk Artem – test pilot, State light test center V.P. Chkalov;

Soldatov Aleksey – Ph.D., associate professor, assistant head of the test-methods and scientific research, State light test center V.P. Chkalov;

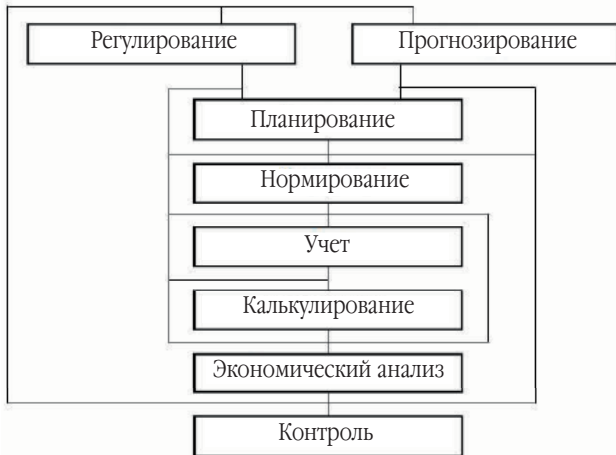
Zykin Andrey – deputy chief of flight test station, JSC «Rostvertol»;

Esev Andrey – Ph.D., head of section-senior test engineer, State light test center V.P. Chkalov.

субъектов управления не зависят);

- в пределах норм (сметы) и с отклонениями от норм.

Целевая классификация затрат позволяет организовать систему контроля и управления расходами. Основные элементы системы управления затратами на проведение летных испытаний разрабатываемой АТ приведены на рисунке.



Функциональная структура системы управления затратами на ЛИ

Требования управления затратами определяют отдельное изучение методики учета затрат и необходимость разработки системы контроля за себестоимостью продукции на основе расширения аналитичности методов учета групповых затрат.

Очевидно, что в своей деятельности лица, принимающие решения (ЛПР), то есть руководители центров ответственности, стремятся устранить причины, вследствие которых имеют место нерегулируемые, неконтролируемые и неэффективные затраты, и принимают меры по минимизации всех других видов затрат.

В задачи системы учета затрат входит снижение стохастических потерь (расхождение этапов испытательного процесса, ЛИЭ, диспропорции, нарушение сроков проведения ЛИЭ и т.п.) от первоначальных возмущений и всех видов потерь от вторичных возмущений. Система оперативного учета затрат на проведение ЛИЭ должна обеспечивать выработку управляющих воздействий в ответ на отклонение параметров по каждой статье затрат.

Просчеты в планировании, организации и управлении затратами и выполнении ЛИЭ являются основными недостатками существующей системы учета затрат, в частности, системы управления затратами в целом. Вследствие этих недостатков при проведении ЛИЭ наблюдается перерасход затрачиваемых ресурсов и их неэффективное использование [2, 5, 9].

Система учета и управления затратами при про-

ведении ЛИ должна базироваться на сопоставлении информации о ситуации, какой она является на текущий момент, и ситуации, заранее определенной планом. Следовательно, для эффективного управления необходима точная и своевременная информация о затраченных средствах, использованном времени и степени завершенности работ; также должна обеспечиваться возможность корректировки плана работ в направлении предупреждения возможного увеличения затрат [10 – 12].

Процесс планирования ЛИЭ заключается в следующем:

- определении конечной цели всей совокупности однотипных единичных ЛИЭ;
- формировании критериев достижения конечной цели этой совокупности ЛИЭ и их ориентировочное (прогнозируемое) количество;
- согласовании по срокам и конечным результатам промежуточных задач при выполнении плана ЛИЭ;
- определении потребности в материальных ресурсах, количестве, специальностях и квалификации персонала (испытателей), необходимых для решения поставленных задач;
- сравнении потребных материальных ресурсов с фактически выделяемыми ресурсами и, при необходимости, корректировка плана ЛИЭ, в том числе корректировка методики их проведения.

Обязательными условиями реализации эффективной системы управления затратами на ЛИ являются [5, 9]:

- выделение в распоряжении лица, ответственного за достижение ЛИЭ, достаточных ресурсов;
- единоначалие в управлении действиями обеспечивающего персонала и управляющих организационными структурами;
- обеспечение управляющих организационными структурами ресурсами, необходимыми и достаточными для решения их задач.

Ключевым моментом управления затратами является выделение затрат, необходимых на проведение ЛИЭ, с контролем за их расходованием.

Считается обязательным соблюдение сметы расходов при управлении ЛИЭ, как и достижение заданных целей конкретных испытаний и в целом целей разработки образца АТ.

Среди предложений по системам учета затрат и по их снижению выделяют следующие основные группы (направления) [2, 5]:

1. Предложения технического характера, связанные с разработкой и внедрением специальных средств испытаний.

2. Предложения организационного (управленческого) характера, связанные с организацией учета затрат и управления ими по месту их возникновения.

3. Предложения организационно-экономического характера, связанные с организацией учета затрат, детализацией их экономическим элементам в соответствии с местом их возникновения.

К первой группе относятся следующие предложения:

- необходимо обеспечить обработку информации в реальном масштабе времени для обеспечения оперативной корректировки режимов полетов, повышения их информативности, что позволит сократить количество незачетных полетов;

- увеличение продолжительности испытательного полета, определяемого, в частности, запасом топлива на борту, что приводит к снижению доли непроизводительных затрат полетного времени. Одним из путей увеличения информативной, т.е. используемой непосредственно на проведение эксперимента части полета является применение дозаправки самолета топливом в полете, для чего соответствующая система отрабатывается на ранней стадии ЛИ. Существенный эффект достигается при одновременном применении дозаправки топливом в полете и управления ЛИЭ в реальном масштабе времени;

- максимальное использование тренажеров, что приведет к повышению уровня подготовки летных экипажей к выполнению полетных заданий, и, следовательно, к повышению зачетности полетов;

- снижение затрат обеспечивается за счет использования оптимальных типов ЛА в качестве обеспечивающих, причем по ряду статей затрат: авиационных горюче-смазочных материалов, амортизации ЛА, основной заработной платы экипажа самолета и т.п.;

- при распределении видов испытаний между отдельными опытными образцами необходимо предусматривать возможность максимального комплексирования полетных заданий и при необходимости оперативного их изменения с учетом реализованной структуры бортовых информационно-измерительных средств.

Вторую группу составляют следующие предложения:

- необходимо организовать учет затрат по местам их возникновения, т.е. по специальным структурным подразделениям, в которых можно организовать нормирование, планирование и учет затрат в целях наблюдения, контроля и управления затратами на проведении ЛИ;

- система учета должна позволять осуществлять обобщение информации по центрам ответственности, что позволит обеспечить контроль за уровнем затрат. Такая группировка затрат позволит совместить в одном

учетном процессе места возникновения затрат.

В третью группу предложений входят:

- оптимизация затрат на проведение ЛИ во многом зависит от объема испытательной информации, полученной на ранних стадиях ОКР, предшествующих непосредственно ЛИ, поэтому необходимо добиваться увеличения объема испытательной информации, получаемой при ЛИЭ;

- важным моментом в системе учета затрат является наблюдение и контроль за фактическим уровнем затрат в сопоставлении с их нормативами и плановыми размерами в целях выявления отклонений и формирования экономической стратегии продолжения испытаний;

- основными предпосылками формирования и организации учета по центрам затрат, ответственности являются четкое разграничение затрат на зависящие от функций того или иного центра; калькуляция себестоимости с полным распределением затрат; выделение в учете трех элементов издержек – материальных, трудовых и накладных; планирование прибыли и контроль за расходами.

Естественно, что максимальный технико – экономический эффект может быть достигнут только при комплексном внедрении разработанных предложений.

Функционирование системы управления затратами должно характеризоваться определенной эффективностью. Эффективность ЛИ в целом может рассматриваться как достижение целей испытаний в заданные сроки с минимальными затратами.

Главный принцип выбора показателей эффективности заключается в обеспечении достаточно полного их соответствия целям, которые должны быть достигнуты в испытаниях. При этом численные значения должны служить мерой выполнения задач.

Основным требованием к критерию эффективности является его соответствие сформулированным целям системы, а значения критерия эффективности должны характеризовать степень достижения этих целей [3, 5, 11–14].

Исходя из изложенного определяют основной (главный) и дополнительные (частные) показатели эффективности.

Первый должен соответствовать главной цели, при достижении которой выполняется задачи всей операции, дополнительные – характеризовать эффективность решения частных задач, состояние сил и средств, пространственно-временные, ресурсные и другие условия или ограничения. Для определения основного показателя, как правило, требуется рассчитывать частные показатели.

Основной целью ЛИ образца АТ является его комплексная оценка, получаемая на основе полной, достоверной и точной информации о нем [3, 5, 11 – 15]. Организация комплексной оценки представляет собой управление процессом испытаний таким образом, чтобы в результате этого процесса, с одной стороны, была получена полная информация о достижении целей разработки, с другой стороны, достижение этих целей было осуществлено с наибольшим эффектом с меньшими материальными и временными затратами. Второе необходимое условие – определение расчетной эффективности затрат. Третье необходимое условие – выбор норматива эффективности затрат. Четвертое – это согласование формы расчетной эффективности с нормативной.

Относительные оценки позволяют судить с одних и тех же позиций о научно–техническом уровне работ и организовать действенное оперативное управление. Вследствие этого имеется возможность контролировать не только уровень достигаемых научно–практических результатов разработки АТ, но и сроки, и затраты на их достижение.

Разрабатываемая система показателей должна в любом случае охватывать все основные виды работ. Поскольку оперативная система управления исследованиями и разработками является инструментом соответствующего руководителя, постольку она должна быть оптимальным образом приспособлена к условиям подразделения, обеспечивающего ЛИ.

Литература

1. Осыковский Н.М. Возможности развития авиационной техники военного назначения в условиях жесткого финансового кризиса / Н.М.Осыковский, Г.П.Шибанов // Проблемы безопасности полетов. – 2010. – № 7. – С. 26–29.
2. Основы испытаний летательных аппаратов / Е.И.Кринецкий, Л.Н.Александровская, В.С.Мельников, Н.А.Максимов / Под ред. Е.И.Кринецкого. – М.: Машиностроение, 1989. – 312 с.
4. Дибров В.С. Экономика, организация и планирование гражданской авиации / В.С.Дибров, Е.Н.Лисин, А.Н.Хижняк. – М.: Транспорт, 1989. – 164 с.
5. Коломиец Л.В. Определение стоимости летного эксперимента по программе летных испытаний: учебно–методическое пособие / Л.В.Коломиец, Н.Н.Ковалева, Н.В.Ванагас. – Волгоград: издательство Волгоградского государственного университета, 2012. – 59 с.
6. Актуальные проблемы инновационного менеджмента. Сборник научных статей / Под редакцией П.А.Нечаева. – М.: Тибр, 1997. – 142 с.
7. Мельник М.В. Анализ и оценка систем управления на предприятиях / М.В.Мельник. – М.: Финансы и статистика. 1990. – 210 с.
8. Математическая модель автоматизированного контроля выполнения мероприятий в органах военного управления / М.В.Федоров, К.М.Калинин, А.В.Богомолов, А.Н.Стецюк // Информационно–измерительные и управляющие системы. 2011. – № 5, Т. 9. – С. 46 – 54.
9. Hopping C.R. Long Range Planning for Flight Test Support: 3–rd Flight Testing Conference / C.R.Hopping, R.Z.Counts, T.A.Soanlan – Las Vegas, Nevada, USA. – 1986. – 128 p.
10. Экономические проблемы управления проектами: сборник статей / Под редакцией П.А.Нечаева. – М.: Звезда, 1998. – 263 с.
11. Экспертно–аналитическое обоснование приоритетных направлений совершенствования системы предупреждения биологических террористических актов / А.В.Богомолов, Т.В.Зуева, С.С.Чикова, М.С.Голосовский // Информатика и системы управления. – 2009. – № 4. – С. 134 – 136.
12. Шибанов Г.П. Оптимизация систем управления летательным аппаратом по критериям управляемости и наблюдаемости / Г.П. Шибанов // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2012. – № 4. – С. 57–61.
13. Математическое обеспечение обработки рейтинговой информации в задачах экспертного оценивания / В.Е.Козлов, А.В.Богомолов, С.В.Рудаков, В.Т.Оленченко // Мир измерений. – 2012. – № 9. – С. 42 – 49.
14. Технология планирования многофакторных экспериментальных исследований и построения эмпирических моделей комбинированных воздействий факторов на операторов эргатических систем / М.В.Федоров, А.В.Богомолов, Г.В.Цыганок, С.А.Айвазян // Информационно–измерительные и управляющие системы. 2010. – № 5. – С. 44 – 49.
15. Богомолов А.В. Концепция математического обеспечения диагностики состояния человека / А.В.Богомолов // Информатика и системы управления. – 2008. – № 2 (16). – С. 11–13.
16. Рудаков И.С. Методика идентификации вида закона распределения параметров при проведении контроля состояния сложных систем / И.С.Рудаков, С.В.Рудаков, А.В.Богомолов // Информационно–измерительные и управляющие системы. – 2007. – Т. 5. № 1. – С. 66–72.

Материал поступил в редакцию 19. 03. 2014 г.