

**СОЗДАНИЕ НАЗЕМНЫХ КОМПЛЕКСОВ УПРАВЛЕНИЯ
КОСМИЧЕСКИМИ АППАРАТАМИ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
НЕСТАБИЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Захаренко Е.Г.,

к.э.н, научный сотрудник,

АО «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем»,

Москва, Россия

Гольшев Д.А.,

к.э.н, начальник группы инженеров-исследователей,

АО «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем»,

Москва, Россия

Аннотация. Принятие решения о включении в государственную целевую научно-техническую программу проектов наземных комплексов управления космическими аппаратами в условиях экономической нестабильности предприятия должно приниматься только на основе тщательно выполненной оценки ожидаемой эффективности с учетом возможных потенциальных рисков. Одной из основных составляющих частей критерия эффективности ожидаемые затраты. Отсюда вытекает актуальность разработки методических подходов к расчету затрат на опытно-конструкторские работы по ракетно-космической технике.

Ключевые слова: экономическая нестабильность, управление аппаратом, космическая отрасль, эффективность затрат.

THE GROUND CONTROL SPARECRAFT IN THE CONDITIONS OF ECONOMIC INSTABILITY OF THE ENTERPRISE

Zakharenko E.G.,

Ph.D., research assistant,

*JSC "Russian Corporation for Missile and Space Instrument Engineering and
Information Systems"*

Moscow, Russia

Golyshev D.A.,

Ph.D., the chief of group of engineers-researchers,

*JSC "Russian Corporation for Missile and Space Instrument Engineering and
Information Systems"*

Moscow, Russia

Abstract. The decision on inclusion in the state target scientific and technical program projects ground-based systems control of spacecraft in the conditions of economic instability of the enterprise should be made only on the basis of carefully executed assessment of the expected effectiveness with regard to possible potential risks. One of the main components of efficiency criterion of the expected costs. Hence the urgency of development of methodical approaches to calculation of costs for development work on rocket and space technology.

Keywords: economic instability, management apparatus, the space industry, cost effectiveness.

На сегодня в России сформирована методологическая база для разработки методического обеспечения расчетов ожидаемых затрат на реализацию научно-технических проектов наземных комплексов управления космическими аппаратами в условиях экономической нестабильности предприятия и ожидаемого полезного эффекта, а также расчетов показателя технического уровня [1, с. 82]. Методология оценки потенциальных рисков при расчете затрат на опытно-конструкторские работы наземных комплексов управления

космическими аппаратами в условиях экономической нестабильности предприятия авторами не обнаружена. Исходя из этого в статье описана система аналитических соотношений для проведения расчетов ожидаемых расходов на реализацию опытно-конструкторских работ по разработке наземных комплексов управления космическими аппаратами в условиях экономической нестабильности предприятия с учетом неопределенности данных[4, с. 172].

Цель – повышение качества технико-экономического обоснования опытно-конструкторских работ по космической технике.

Задача – разработка методических подходов к расчетам затрат, необходимых для реализации опытно-конструкторских работ наземных комплексов управления космическими аппаратами в условиях экономической нестабильности предприятия.

Ожидаемые затраты и ожидаемый полезный эффект – ключевые показатели, на основе которых принимаются решения о целесообразности реализации ОКР создание систем и изделий ракетно-космической техники[2, с. 305].

При расчетах ожидаемых затрат не могут быть использованы общеизвестные методы такие как метод калькуляции и метод экономических элементов потому что использование таких методов возможно только при наличии проектно-конструкторской и технологической документации (эта документация является конечным результатом ОКР). По причине высокой технической и структурной сложности и новизны конструкции создаваемой РКТ практически не возможно применение параметрических методов.

Учитывая это, необходима разработка системы аналитических выражений для оценки ожидаемых затрат на создание изделий ракетно-космической техники, которые наиболее полно учитывают ее особенности.

Несмотря на техническую сложность и новизну изделий РКТ разрабатываемых величина ожидаемых затрат не может быть детерминированной. Так исходные данные, входящие в аналитическое выражение, имеют неопределенность, которая не может быть в общем случае

сведена к вероятностной неопределенности из-за отсутствия необходимого объема статистических данных[3, с. 52].

Несмотря на это рассчитана величина ожидаемых затрат будет случайной величиной с неизвестным законом распределения.

Для решения задачи расчета ожидаемых затрат будем считать, что затраты на выполнение ОКР $Z_{\text{окр}}$ могут быть представлены в виде суммы номинальных затрат $Z_{\text{окр}}^n$ и случайной составляющей $\delta Z_{\text{окр}}$.

$$Z_{\text{окр}} = Z_{\text{окр}}^n + \delta Z_{\text{окр}}$$

Величина $Z_{\text{окр}}^n$ может быть рассчитана по построенной системе аналитических соотношений при условии использования самых ожидаемых значений исходных данных.

Введем следующие ограничения на случайную величину $\delta Z_{\text{окр}}$:

- математическое ожидание равно нулю, а дисперсия равна σ^2 ;
- случайная величина распределена по усеченным слева нормальному закону распределения.

Исходя из приведенных предположений задача расчета ожидаемых затрат на ОКР может быть сведена к решению трех более простых задач:

- построение системы аналитических соотношений;
- построение технической системы подготовки исходных данных;
- построение выражения для вычисления среднеквадратического отклонения σ .

Состав и последовательность выполнения подготовительных работ для проведения расчетов[5, с. 34]:

- определение состава, основных технических и эксплуатационных характеристик новых образцов ракетно-космической техники (космические системы, ракетно-космические комплексы, критические технологии);
- разработка схемы деления на составные части каждого нового образца (декомпозиция закупленных и заимствованных изделий на составные части не проводится);

- определение за каждым компонентом схемы деления на составные части его технических и эксплуатационных характеристик;
- выбор изделий-аналогов для новых компонентов, которые разрабатываются;
- сбор и анализ исходных данных с изделиями-аналогами, проведение оценки достоверности данных;
- приведение стоимостных показателей изделий-аналогов к экономическим условиям базового года;
- определение центральных элементов и уточнения их технических и эксплуатационных характеристик (центральным элементом в ракетно-космических комплексах и космических системах является первый летный опытный образец: для ракетно-космических комплексов – ракета-носитель (РН), космических систем – космический аппарат (КА)).

Выбор изделий-аналогов осуществляется по следующим основным признакам:

- функциональному назначению;
- условиями эксплуатации;
- принципу действия;
- конструктивно-технологическими характеристиками.

Для каждого отечественного изделия-аналога определяются основные фактические (проектные, если аналоги находятся на стадии ОКР) технико-экономические характеристики:

- основные технические и эксплуатационные характеристики (показатели технической эффективности);
- общие затраты на ОКР изделия-аналога и их распределение (в %) по этапам проектирования: (аванпроект и эскизный проект), разработка рабочей конструкторской документации (РКД) для изготовления и проведения испытаний опытных образцов, изготовление и наземные испытания экспериментальных образцов;

- удельный вес материальных затрат и затрат на оплату труда за каждым этапом;
- удельный вес материальных затрат и затрат на оплату труда в затратах на изготовление и испытание первого опытного образца изделия-аналога и его составных частей;
- число экспериментальных образцов, изготовленных для проведения наземных испытаний;
- уровень затрат на техническую подготовку производства;
- уровень преемственности от изделий-аналогов;
- затраты на корректировку РКД по результатам испытаний (доля от затрат на разработку конструкторской и технологической документации).

Для иностранных изделий-аналогов, в случае отсутствия данных, технико-экономические показатели определяются экспертным путем. При этом данные с зарубежными аналогами приводятся к экономическим и производственно-технологическим условиям страны с учетом паритета покупательной способности национальной денежной единицы.

Библиографический список

1. Глухов В.В., Серова Е.О. Космические технологии как фактор, стимулирующий инновационное развитие национальной экономики // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2016. № 4 (246). С. 76-84.
2. Гусаков Н.П., Коновалова Ю.А. Состояние и перспективы российско-индийского сотрудничества в высокотехнологичных отраслях экономики // Финансы и кредит. 2017. Т. 23. № 5 (725). С. 292-308.
3. Тестоедов Н.А., Двирный В.В., Крушенко Г.Г., Катък К.В. Инновационная политика на ряде предприятий аэрокосмической отрасли // В сборнике: Проблемы разработки, изготовления и эксплуатации ракетно-космической техники и подготовки инженерных кадров для авиакосмической

отрасли Материалы X Всероссийской научной конференции, посвященной памяти главного конструктора ПО «Полёт» А. С. Клинышкова. Федер. косм. агентство, М-во образования и науки РФ, Правительство Омской обл., М-во промышл. политики, связи и инновац. технологий Омской обл., ФГУП «ГКНПЦ имени М. В. Хруничева», ПО «Полёт» – филиал ФГУП «ГКНПЦ им. М. В. Хруничева», ОмГТУ ; Главный редактор В. Н. Блинов. 2016. С. 48-53.

4. Травин Г.А. О технических и экономических аспектах многоцелевого способа позиционирования физических объектов в околопланетных космических пространствах // В сборнике: Общество, политика, финансы Материалы Российской научно-технической конференции. 2017. С. 158-174.

5. Чурсин А.А., Анфимова Л.И., Тур А.Н., Мелешко Ю.В. Роль научно-технической интеграции России и Беларуси в развитии экономики космической отрасли // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D: Экономические и юридические науки. 2016. № 5. С. 30-35.

References

1. Glukhov V.V., Serova Ye.O. Kosmicheskiyetekhnologiyekakfaktor, stimuliruyushchiyinnovatsionnoyerazvitiyenatsional'noyekonomiki // Nauchno-tekhnicheskiiyevedomosti Sankt-Peterburgskogogosudarstvennogopolitekhnicheskogouniversiteta. Ekonomicheskiiyenauki. 2016. № 4 (246). S. 76-84.

2. Gusakov N.P., Konovalova YU.A. Sostoyaniye i perspektivyrossiysko-indiyskogosotrudnichestva v vysokotekhnologichnykh otraslyakhekonomiki // Finansy i kredit. 2017. T. 23. № 5 (725). S. 292-308.

3. Testoyedov N.A., Dvirnyy V.V., Krushenko G.G., Katyk K.V. Innovatsionnayaapolitikanaryadepredpriyatiyaerokosmicheskoyotrasli // V sbornike: Problemyrazrabotki, izgotovleniya i ekspluatatsiiraketno-kosmicheskoyetekhniki i podgotovkiinzhenerykhkadrov dlyaaviakosmicheskoyotrasli Materialy X Vserossiyskoynauchnoykonferentsii, posvyashchennoypamyatiglavnogokonstruktora

PO «Polot» A. S. Klinyshkova. Feder. kosm. agentstvo, M-voobrazovaniya i nauki RF, Pravitel'stvo Omskoy obl., M-vopromyshl. politiki, svyazi i innovats. tekhnologiy Omskoy obl., FGUP «GKNPTS imeni M. V. Khrunicheva», PO «Polot» – filial FGUP «GKNPTS im. M. V. Khrunicheva», OmGTU ; Glavnyy redaktor V. N. Blinov. 2016. S. 48-53.

4. Travin G.A. O tekhnicheskikh i ekonomicheskikh aspektakh mnogotselovogo sposobapozitsionirovaniy afizicheskikh ob"yektov v okoloplanetnykh kosmicheskikh prostranstvakh // V sbornike: Obshchestvo, politika, finansy Materialy Rossiyskoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii. 2017. S. 158-174.

5. Chursin A.A., Anfimova L.I., Tur A.N., Meleshko YU.V. Rol' nauchno-tekhnicheskoy integratsii Rossii i Belarusi v razvitiye ekonomiki kosmicheskoy otrasli // Vestnik Polotskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya D: Ekonomicheskii i yuridicheskiye nauki. 2016. № 5. S. 30-35.