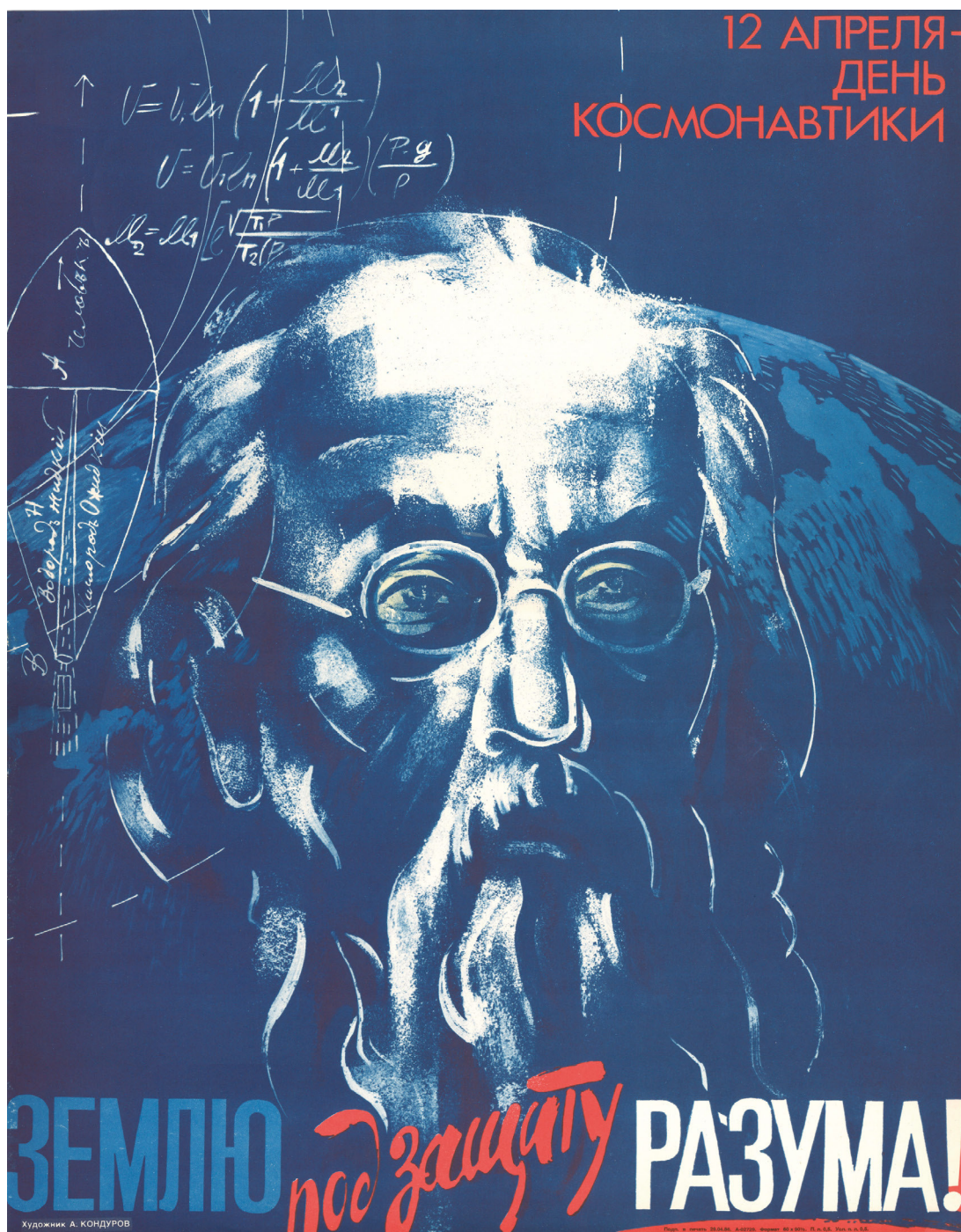


ЭКОНОМИКА

номер 2(2)
2022

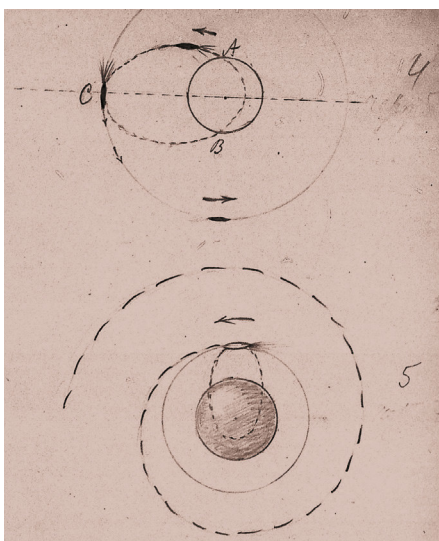
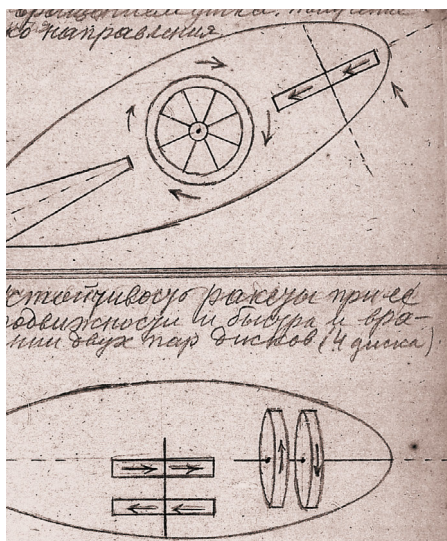
КОСМОСА



УПРАВЛЕНИЕ

АНАЛИТИКА

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ
СОБСТВЕННОСТЬ



3

7 спутников эффективной мотивации

Ганиева И.Н., Мушков А.Ю.

11

Новые подходы к осуществлению закупок в ракетно-космической отрасли в условиях действия санкций в отношении Российской Федерации

Малахова Е.Е.

16

Роль тиражируемых решений в автоматизации финансово-хозяйственной деятельности предприятий отрасли

Исаков И.С., Хоменко В.А., Швецов-Шиловский И.Н.

21

Оценка экономического эффекта от программ, реализуемых в ракетно-космической отрасли, на основе таблицы «затраты-выпуск»

Враби С.А., Любезный А.Л.

31

Патентная аналитика – инструмент для развития направлений диверсификации

Гращенкова А.Я., Суворова О.С.

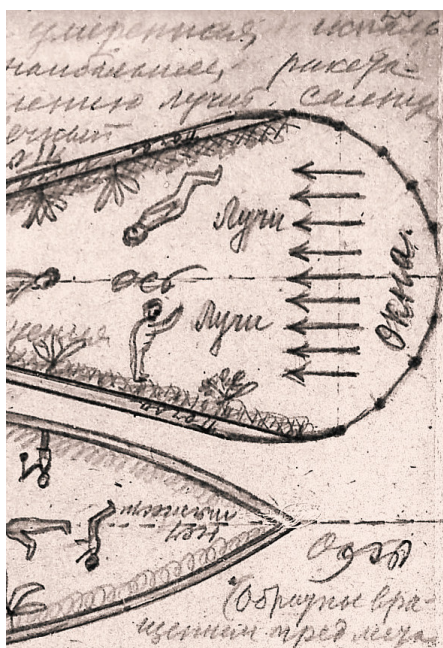
Изображение на обложке: плакат «12 апреля – День космонавтики. Землю под защиту разума!» (1986 г.), художник А.Кондуров, оцифровано АО «Организация «Агат».

Иллюстрации к содержанию: Фрагменты статьи К.Э. Циолковского «Альбом космических путешествий» (1933 г.), рукописи «Ракета» (1897 г.) и его вычислений по астрономии (1878 г.) (АРАН. Ф. 555. Оп. 1. Дд. 84, 32, 28), опубликованы с согласия Президента Калужского общественного регионального фонда К.Э. Циолковского С.Н. Самбурава.

Фото к приветственному слову главного редактора: Протокол технического совещания II отдела РНИИ 9 февраля 1935 г. АРАН. Р. IV. Оп. 14. Д. 171. Лл. 4, 4 об., 5 любезно предоставлены начальником отдела комплектования ФГБУН «Архива РАН» О.В. Селивановой.



ПЛАНИРОВАНИЕ



36

Опыт реализации и перспективы коммерческих целевых работ на пилотируемых космических комплексах

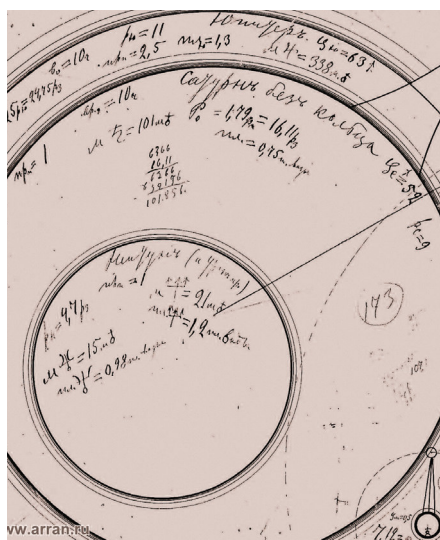
Афанасьев А.А., Кутовой Д.А., Прокопович С.П., Фоменко И.П.

44

Практические аспекты организации автоматизации бизнес-процессов менеджмента

Логвинова Ю.М., Федорин Л.Э.

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ



54

Нормирование прибыли как инструмента государственного регулирования цен в России и других странах

Ястребов В.В.

66

Экономическое моделирование затрат на запуск космической системы

Бадиков Г.А., Фалько С.Г.

ОТРАСЛЬ



75

О роли многоразовых транспортных средств в условиях организации космического производства

Емелин А.А., Завилов И.М., Кленина Т.В., Сержантов Т.М.

80

Правила оформления статей для журнала «Экономика космоса»

Дорогие читатели и авторы!

Видимо, с журналом – как с художественной литературой. Второй номер оказалось выпустить даже сложнее, чем первый. Проблемы контента, жесткие рецензии, борьба с плагиатом и с самими собой. Но как-то справились, и некоторыми статьями, мне кажется, можно гордиться.

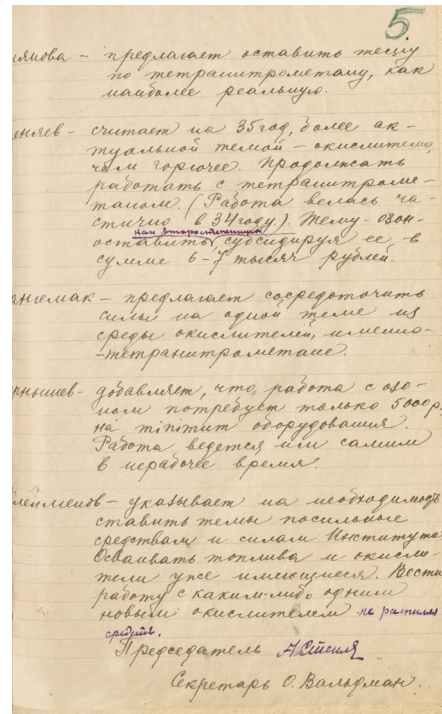
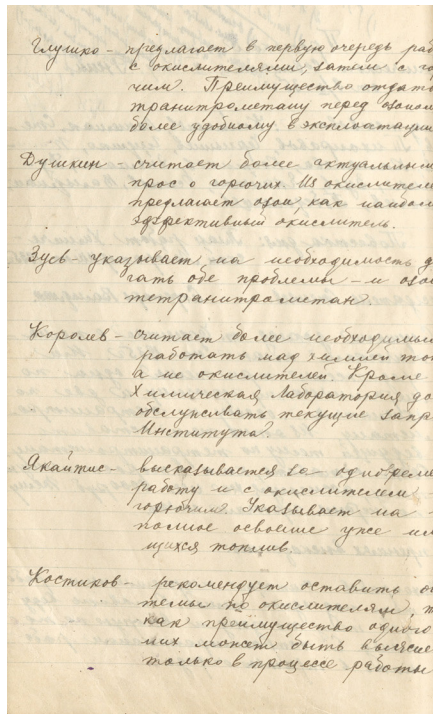
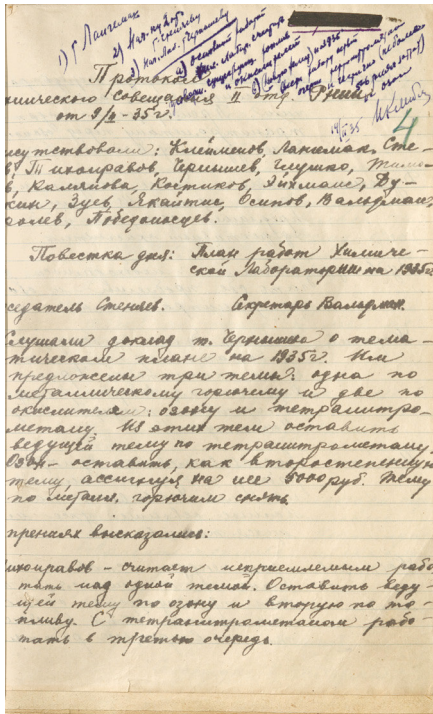
Оказалось, что тираж в 250 экземпляров, который мы запланировали на первые 4 выпуска, явно не дотягивает до той аудитории, которую хотелось бы охватить. Мы это исправим.

Этот номер появится у вас в бумаге как раз ко Дню космонавтики. Для нас 12 апреля – большой праздник, и не столько праздник профессиональный, сколько мировоззренческий. Космос в широком смысле всегда был для науки и промышленности фронтиром. Именно при его освоении возникало, да и сейчас появляется, множество требующих решения нешаблонных задач. Однако, зачастую через время оказывается, что наши пионеры космонавтики и их ученики решили в свое время столько задач и столько всего наделали, что каждого пора отливать в бронзу.

В начале года мне удалось посетить Архив Российской академии наук и посмотреть среди прочего прекрасного любопытный документ – протокол технического совещания. Посмотрите фотографии и станет понятно, почему этот абзац идет после предыдущего.

Мы рассчитываем, что площадка Журнала когда-нибудь станет тем катализатором, который помогает нашим коллегам оставаться локомотивом развития современного космоса.

С праздником, Коллеги, с Днем космонавтики!



Генеральный директор АО «Организация «Агат», главный редактор
КАЗИНСКИЙ НИКИТА

УДК 692.7:005.95/.96

7 спутников эффективной мотивации

7 effective motivation satellites

Рассмотрены предпосылки построения эффективной системы мотивации персонала в рамках реализации задач по управлению человеческим ресурсом предприятия на примере построения комплексной системы управления персоналом в АО «Организация «Агат».

Приведены характеристика и содержание понятия «мотивация персонала», «человеческий капитал».

Рассмотрен комплекс мер, обеспечивающих эффективное функционирование системы мотивации персонала.

Предложены принципы построения системы мотивации, обозначены демотивирующие факторы, влияющие на эффективность системы. Определены 7 спутников эффективной мотивации, о каждом из которых будет выпущена отдельная прикладная статья в дальнейших выпусках издания.

Статья является предисловием серии статей, которые включают в себя реализованный на практике опыт поэтапного развития системы мотивации АО «Организация «Агат», в том числе, описание решений по применению единых отраслевых методик.

The prerequisites for building an effective system of employee motivation within the framework of the implementation of the tasks of managing the human resource of the enterprise are considered by the example of building a complex human resources management system in JSC Organization AGAT. The characteristics and content of the concept of "employee motivation", "human capital" are given in this article. A set of measures ensuring the effective functioning of the employee motivation system are also considered.

Moreover, the principles of building a motivation system are suggested, the demotivating factors affecting the effectiveness of the system are determined. 7 motivation satellites of effective motivation have been identified, each of which will be published in a separate applied article in future editions of the publication. The article is a preface to a series of articles that include the experience of staged development of JSC Organization AGAT motivation system that managed to put into practice, including a description of solutions for the use of unified industry method.

Ключевые слова: мотивация, сотрудники, HR, спутник мотивации, карьерная орбита, исследование, демотивирующие факторы, корпоративный, принципы системы мотивации, система управления персоналом.

Keywords: motivation, employees, HR, motivation satellites, career orbit, research, demotivating factors, corporate, principles of motivation system, employee management system.



ГАНИЕВА ИРИНА НИКОЛАЕВНА

Заместитель генерального директора по управлению персоналом, АО «Организация «Агат»

GANIEVA IRINA

Deputy CEO for Human resources, JSC "Organization "Agat"



МУШКОВ АЛЕКСАНДР ЮРЬЕВИЧ

Заместитель генерального директора по научной работе, ФГУП «ВНИИ «Центр».

Доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор. Член НТС ВПК РФ, руководитель базовой секции развития и диверсификации оборонно-промышленного комплекса. Член научного совета при Совете Безопасности Российской Федерации. Действительный член Академии военных наук Российской Федерации, руководитель отделения ОПК и ВТС, член Президиума Академии

MUSHKOV ALEXANDER

Deputy CEO for research, FSUE Russian Research Institute "Center".

Grand PhD in Economics, PhD in Engineering sciences, Professor. Member of the Scientific and Technical Council of the Military-Industrial Commission of the Russian Federation, head of the basic section of the development and diversification of the defense industry. Member of the Scientific Council under the Federation Council of Russian Federation. Member of the Academy of Military Sciences of the Russian Federation, Head of the Department of Defense and Military-Technical Cooperation, member of the Presidium of the Academy

«Главное в экономике – мотивация работников»

В.В. Путин

(из выступления Президента Российской Федерации на «Прямой линии с Владимиром Путиным» 20 июня 2019 года)

Основная задача: развитие системы мотивации с достижением критериев ее эффективности, жизнеспособности и прозрачности с абсолютным пониманием реализуемых механизмов руководителями, принимающими решения и персоналом, являющимся ключевым объектом инноваций.

Исходные показатели: система оплаты труда, коллективный договор, бюджет расходов на персонал, трудовые договоры и должностные инструкции работников.

Инструменты решения: вовлеченность руководства организации в поэтапное развитие системы мотивации, разработка и внедрение на уровне Госкорпорации «Роскосмос» отраслевых методических рекомендаций.

Результат: переход на единую систему оплаты труда, заключение нового коллективного договора, внедрение наградной политики и системы корпоративного обучения, создание единого информационного пространства для персонала.

Практические рекомендации: описание процесса развития существующей системы мотивации под новые условия, связанные с переходом на единую систему оплаты труда и систему социального партнёрства, требования к которым установлены отраслевыми методическими рекомендациями.

Научная новизна: практический опыт развития системы мотивации на предприятии, входящем в ракетно-космическую отрасль, основанный на применении

комплексных подходов к оценке:

- должностей по единой методологии в соответствии с их значимостью по универсальному набору факторов, критериев и уровню требований к ним;
- профессионально-технических знаний, умений и навыков, корпоративных компетенций и личной результативности работников.

Ценность серии статей: практические рекомендации для руководителей высшего звена предприятий ракетно-космической отрасли по выстраиванию целостного подхода к развитию системы мотивации персонала и ее эффективному использованию.

Сколько бы не существовало в науке и на практике точечных решений, связанных с монетарной и немонетарной мотивацией персонала, проблема всегда одна – отсутствие целостной системы.

Задача по развитию и синхронизации системы мотивации сотрудников является одной из приоритетных для руководителей компаний разного уровня и самой ключевой в управлении персоналом. В процессе анализа текущей ситуации возникает множество вопросов:

1. Как определить, какие мотивационные программы являются «правильными» и эффективными, а какие, наоборот, не влияют на конечный результат?
2. Как сделать систему мотивации эффективной в части 100%-ого охвата персонала?

3. Где взять ресурсы на реализацию системы мотивации?
4. Как спрогнозировать и измерить эффект от мотивационных программ?
5. И самый главный вопрос – как повысить производительность и результативность персонала, достичь цели деятельности организации с помощью инструментов мотивации?

В серии статей будут рассмотрены применяемые и возможные к применению в ракетно-космической отрасли программы, инструменты и методы мотивации, а также найдены ответы на выше поставленные вопросы.

Влияние HR-службы на управление человеческим капиталом

Найти универсальные инструменты при желании руководителя организации улучшить текущую ситуацию в плане мотивации персонала можно, но необходимо учесть, что не менее важно изменить собственные подходы, проведя работу в части ухода от личного стереотипа восприятия службы управления персоналом как отдельных частей общего процесса, например, только «кадры» или «ОТиЗ», осознав тот факт, что данное подразделение в глобальном смысле осуществляет работу с самым главным ресурсом любой организации – ее персоналом.

Стоит отметить, что оплата труда и кадровое администрирование являются основными и достаточно трудоемкими составляющими HR-системы, но эффективный подход к управлению персоналом гораздо шире данных функций и включает в себя множество элементов, позволяющих управлять человеческим капиталом.

Еще в 1964 году Г.Беккер, американский экономист, удостоенный в 1992 году Нобелевской премии по экономике, в своей книге «Человеческий капитал», ввел собственный метод по оценке человеческого капитала и дал определение, актуальное и в настоящее время: «Человеческий капитал – это сформированный в результате инвестиций и накопленный человеком определенный запас здоровья, знаний, навыков, способностей и мотиваций, которые целесообразно используются в той или иной сфере общественного воспроизводства, содействуют росту производительности труда и эффективности производства и тем самым влияют на рост заработков данного человека»^[10].

Из работы автора следует вывод, что эффективная мотивация – это взаимовыгодный процесс, а это значит, что он должен быть открытым и влекущим за собой обоюдное сотрудничество.

Главным проводником во взаимовыгодном партнерстве с персоналом, «мотивационным гуру» для

руководителя организации и должна выступать грамотно выстроенная HR-функция, которая обеспечена необходимыми квалифицированными ресурсами и поддержкой с его стороны.

HR-влияние начинается с базовых точек опоры: партнерства с бизнесом, увязки кадровых политик и процедур со стратегией развития отрасли и организации. HR-директору необходимо найти и предложить руководителю предприятия такие инструменты управления персоналом, которые позволят выполнить стоящие перед ним задачи и получить максимальный экономический эффект.

Карьерная орбита и спутники корпоративной системы мотивации

В центре внимания системы мотивации любой организации находятся два главных аспекта:

1. Цели и задачи, стоящие перед самой организацией.
2. Сотрудник и его потребности.

Так Ю.Ф. Гордиенко^[2] определяет мотивацию, как процесс, направленный на стимулирование отдельного сотрудника или группы людей к действиям, приводящим к осуществлению целей организации.

Сотрудник является центральной фигурой в данном процессе, благодаря его усилиям, опыту, знаниям и навыкам выполняются задачи, поставленные как перед ним персонально, так и стоящие в целом перед организацией. Иными словами, чтобы деятельность сотрудника была направлена на достижение целей организации, нам необходимо окружить его определенными условиями, мотивировать на достижение этих целей.

В этом выводе и содержится смысл названия серии статей о семи спутниках эффективной мотивации. Окружить сотрудника определенными условиями – это значит вывести на его карьерную орбиту спутники корпоративной системы мотивации.

Карьерная орбита представляет из себя карьерный трек сотрудника, который подразумевает не только продвижение от уровня «новичка» или молодого специалиста до ТОП-менеджера, но и последовательность стадий профессионального развития внутри организации.

На выбор карьерной орбиты сотрудника воздействуют цель и вид каждого спутника мотивации. Как и в классическом понимании деления спутников на естественные и искусственные, система мотивации предполагает наличие аналогичных категорий. Естественный спутник – это тот, что существует в организации по определению, например, корпоративная культура. Искусственный спутник – это тот, что создает HR-служба при поддержке руководителя организации и вовлеченных в этот процесс руководителей структурных подразделений, например, один из наиболее

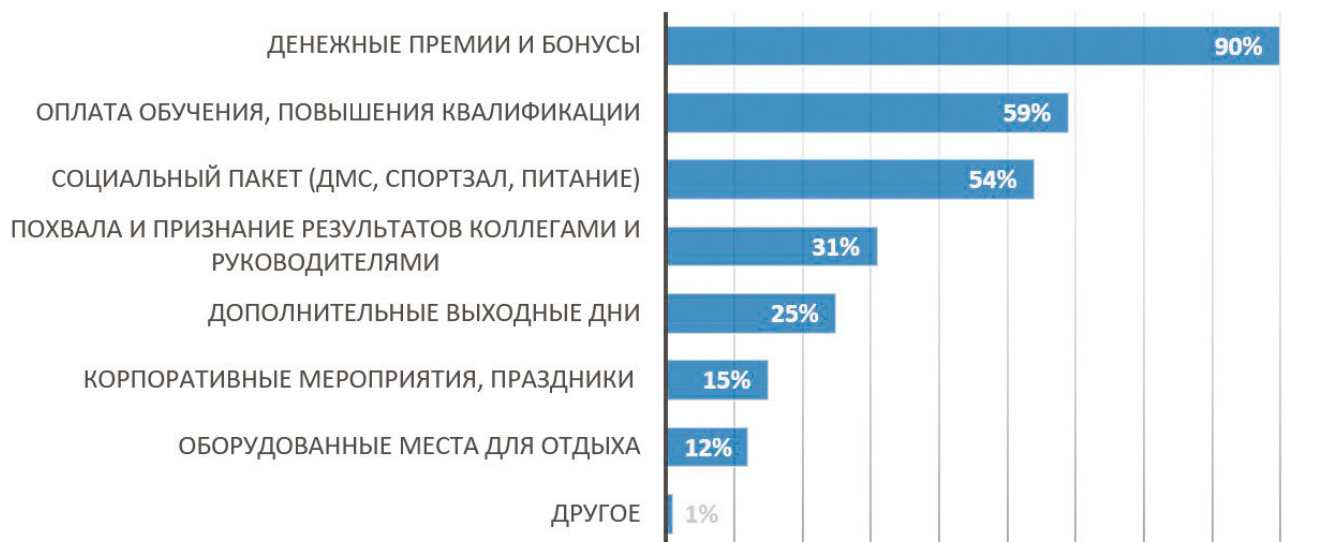


Рис. 1. Опрос Службы Исследований компании HeadHunter

важных и оказывающих существенное влияние факторов – система оплаты труда.

Конечно, в современном мире, в котором организации необходимо оперативно реагировать на внешние и внутренние вызовы с учетом меняющихся потребностей персонала, существует более семи спутников мотивации, более того, с каждым днем развиваются и применяются новые методики, инструментари и подходы. Возвращаясь к тематике серии статей, возникает закономерный вопрос: «Как решить, что будет являться эффективным применительно к конкретной организации и какие способы мотивации актуальны для ее персонала?».

Для ответа на данный вопрос и в помощь HR-специалистам приходят различные исследования и опросы, и, если компания не проводит самостоятельное изучение потребностей сотрудников, то вполне возможно воспользоваться их результатами.

Так, опрос 2020 года, проведенный Службой Исследований компании HeadHunter среди работающих и соискателей подтвердил, что наиболее популярным способом мотивации опрошенных являются денежные премии и бонусы – этот вариант выбрали 90% респондентов. На втором месте – оплата работодателем обучения сотрудника (59%), на третьем – социальный пакет (54%)^[6].

Другое исследование, проведенное Российской Школой Управления среди топ-менеджеров из разных городов России, обращает внимание на приоритеты по инструментам немонетарной мотивации. Так, по мнению руководителей, наиболее популярные инструменты — это праздничные корпоративные мероприятия (58,2%), обучение (56,9%) и публичная похвала успешных сотрудников

(51,6%), создание комфортного рабочего пространства (41,2%), популярность тимбилдингов не так велика: всего 22,9% руководителей занимаются командообразованием с помощью соревнований^[3].

Демотивирующие факторы, оказывающие негативное влияние на систему мотивации

Прежде чем воспользоваться результатами исследований, как собственных, так и имеющихся в открытых источниках, и приступить к внедрению новой системы мотивации, соответствующей, в том числе, отраслевым векторам развития, необходимо выявить причины неэффективности действующей системы и, в ближайшей перспективе, постараться избавиться от сдерживающих и устаревших факторов, оказывающих негативное влияние на мотивацию персонала.

Если рассматривать факторы материальной демотивации работников, то очевидно, что лидерами рейтингов окажутся все факторы, связанные с доходами сотрудников – низкий уровень заработной платы, ее несвоевременная выплата, депремирование и другие аспекты, которые могут применяться на системной основе, в том числе «эффективным» менеджментом, зачастую вуалирующим этими подходами собственную управленческую несостоятельность.

Менее очевидные, но от этого не менее влияющими на конечный результат могут оказаться факторы нематериальной демотивации. Многочисленные исследования удовлетворённости системой мотивации, доступные в открытых источниках, подтверждают, что главным демотивирующим фактором сотрудники выделяют фактор несправедливости. Положение, когда сотрудники за одинаковый труд получают неравное вознаграждение,



Рис. 2. Исследование Российской Школы Управления

не только вызывает апатию и раздражение, но и противоречит трудовому законодательству. Прием на работу «своих людей», выделение руководством «любимчиков» и оплата им большего вознаграждения за выполнение тех же самых функций, а иногда и вовсе меньшего объема работ – все это мешает выстраиванию эффективной системы мотивации персонала.

Фактор несправедливости, как правило, влечет за собой и практику применения двойных стандартов – одним можно, другим нельзя. Масштаб данного явления может проявляться как во внутрикорпоративном, так и во внутриотраслевом формате. Для сотрудников любого уровня важно чувствовать свою принадлежность к общему делу, что особенно важно – в условиях прозрачности принимаемых решений. «Мы единая команда, у нас общие цели, вместе мы добьемся больших результатов» – популярные тезисы топ-менеджеров. Однако важно, чтобы цели и принципы, декларируемые руководством компании, не были лозунгами. Прежде всего сами руководители должны следовать тем стандартам и правилам, которые они задают, потому как недоумение сотрудников от осознания «гибкости» и «толерантности» в отношении себя или «приближенного круга» не будет способствовать достижению поставленных общих целей.

Логичным продолжением списка демотивирующих факторов при построении эффективной системы управления персоналом, является недостаточный профессионализм линейных руководителей. Любые системы мотивации, показавшие свою эффективность в успешных компаниях на практике, не будут работать в организации, если у нее есть проблемы с уровнем

профессионализма менеджмента. Руководители структурных подразделений являются ключевыми проводниками, исполнителями и контролерами действующих процессов управления персоналом, включая мотивацию. Недопустимо, когда «начальники» прилюдно отчитывают своих подчиненных, замалчивают об успехах сотрудников, не владеют навыками постановки и контроля задач, злоупотребляют своим положением. Расхожая истина – сотрудники приходят в компанию, а уходят от конкретного руководителя. При назначении на руководящие должности и оценке этой категории персонала необходимо уделять особое внимание управленческой зрелости руководителей, их подготовке в области HR-менеджмента.

Принципы, основывающие систему мотивации

Инструменты систем мотивации и демотивирующие факторы позволили сформулировать пять основных принципов, на которых должна базироваться корпоративная система мотивации.

Первый принцип – связь мотивации работника с целями организации. По утверждению Д. Нортона и Р. Каплана, когда работник поймет, что его поощрение зависит от достижения стратегических целей, тогда стратегия станет поистине повседневной работой каждого^[4].

Второй принцип – система должна опираться на реальный мотивационный профиль сотрудника.

Мотивационный профиль представляет собой набор индивидуальных факторов, стимулирующих сотрудника выполнять рабочие задачи. Он определяет, какие факторы являются наиболее значимыми для персонала, ради чего и в каких условиях он готов эффективно

трудиться и максимально проявлять свои профессионально-технические знания, умения и навыки.

По результатам исследований мотивации персонала крупной финансовой компании, основанных на типологической модели Герчикова, В.С. Харченко сделала следующий вывод: «Разрабатываемые в организации программы мотивации сотрудников должны иметь четкие механизмы материальной мотивации за выполненную работу или при переводе на другие должности или расширении полномочий, а также учитывать профессиональную мотивацию сотрудников при разработке и внедрении новых проектов, программ развития сотрудников в их карьерном продвижении»^[7].

Третий принцип – понятность и прозрачность.

Е. Ветлужская утверждает, что если сотрудник не может посчитать, какое вознаграждение получит из-за сложности расчета, отсутствия четких понятных критериев оценки и ее субъективности со стороны руководителя, то вряд ли он будет заинтересован в том, чтобы прилагать максимум усилий для выполнения стоящих перед ним целей и задач. Скорее всего, сотрудник будет работать на среднем уровне своих возможностей^[1].

Четвертый принцип – принцип справедливости.

Теория справедливости, или теория равенства Джона Адамса гласит, что мотивировать работника можно, изучив его оценку ситуации и отношений с работодателем, а также его представления о справедливости отношений^{[8][9]}. В концепцию справедливости входит не только оценка, которую компания ставит трудовому вкладу работника, но и сравнение собственной ситуации работника с аналогичными отношениями, касающимися других работников или трудовых коллективов. Работники сравнивают и размер действительных или предполагаемых трудовых вкладов, и размер вознаграждения. При этом возможное чувство несправедливости служит серьезным демотивирующим фактором. Чтобы предупредить появление негативного чувства, необходимо обеспечить такие условия, в которых возможно сравнивать между собой только работников на схожих должностях со схожими трудовыми функциями.

Пятый принцип – принцип комплексности.

Любая система может быть признана эффективной, если включает в себя все элементы совокупного вознаграждения, а именно:

- монетарную часть: заработная плата (постоянная и переменная), обязательные выплаты по законодательству и выплаты социального характера;
- немонетарную часть: возможность развиваться и реализовывать свой профессиональный потенциал, выполняя интересные для себя и значимые

для отрасли задачи, получая при этом признание заслуг и достижений.

Подходы к построению системы мотивации

АО «Организация «Агат»

Опыт построения системы управления персоналом в целом и системы мотивации, как ее неотъемлемой составляющей в АО «Организация Агат» был осуществлен по нескольким направлениям и начался с поэтапной оптимизации организационной структуры. Мы выявляли «черные дыры» и «зоны безответственности», исключали и перераспределяли дублирующие функции – исторически сформировавшиеся «чемоданы без ручек». Особенно тщательно на первом этапе проводился анализ функционала и затрат на содержание накладного персонала, в результате чего были пересмотрены нормы управляемости, стандартизированы, регламентированы и автоматизированы многие процессы.

Также был проведен комплексный аудит существующих кадровых политик и процедур, выявлялись факторы риска в части структуры персонала с точки зрения должностных и возрастных индикаторов, стажа работы и показателей текучести с последующими управленческими решениями по устранению болевых точек, тормозящих развитие организации.

Эффективное HR-планирование, рациональное управление и внутреннее перераспределение расходов на персонал привели к достижению плановых производственных и финансовых показателей организации, а также показателей по производительности труда. Но, конечно, особое внимание было уделено построению эффективной и конкурентной системы мотивации персонала, способной привлекать, вовлекать, развивать и удерживать высококвалифицированных специалистов и молодых сотрудников, обладающих значительным потенциалом карьерного роста и профессионального развития.

В вопросах материальной мотивации на помощь пришла единая система оплаты труда Госкорпорации «Роскосмос», которая позволила очень четко формализовать принципы формирования структуры заработной платы и основные показатели премирования (оперативное, годовое, проектное, разовое) в соответствии со всеми принципами, основывающими систему мотивации.

Оценка должностей (грейдинг) позволяет устанавливать постоянную часть заработной платы (оклада) в соответствии с ценностью должности для организации без персональных, относящихся к работнику характеристик.

Комплексная оценка сотрудника по уровню профессионально-технических знаний, умений и навыков, его

личной результативности, а также развитию и проявлению корпоративных компетенций влияет на присвоение профессионального статуса, который позволяет устанавливать размер индивидуальной стимулирующей надбавки (ИСН).

На основании типовых отраслевых документов по единой системе оплаты труда в организации были внедрены положения и регламенты, определяющие, что за бóльшие вклад, результативность и ответственность, соответственно, выплачивается и бóльшее вознаграждение.

По нематериальной мотивации мы также ориентировались на отраслевые правила, так как данный вид мотивации нематериален только для сотрудника, а для самой организации составляет существенную нагрузку в расходной части бюджета.

Социальные программы разрабатывались и внедрялись на основании отраслевого Порядка определения расходов социального характера с учетом актуальных потребностей персонала. По результатам анализа мотивационных факторов и потребностей сотрудников, а также фактическими результатами их обращения к действующим в организации программам социальной поддержки, были отрегулированы все части их составляющие.

Программы обучения сотрудников реализуются по результатам ежегодной оценки персонала на основании индивидуальных планов развития и утвержденного годового плана обучения. Бюджетные предпосылки и ориентиры для формирования финансовых планов деятельности, которые ежегодно доводятся Госкорпорацией «Роскосмос» позволяют выделять достаточный бюджет на развитие персонала, развивая формат корпоративного обучения.

В целях повышения понимания сотрудниками корпоративной системы мотивации и ее прозрачности внедрена и развивается система внутренних коммуникаций с использованием автоматизированных процессов, включая личный кабинет сотрудника.

Придерживаясь данных подходов, мы стараемся способствовать формированию у сотрудника чувства удовлетворенности от работы и гордости от принадлежности к АО «Организация «Агат» и ракетно-космической отрасли.

Итак, при соблюдении принципов мотивации

и с учетом всех влияющих на нее факторов, на орбиты наших сотрудников были запущены семь спутников эффективной мотивации. Более детально и подробно они будут рассмотрены в следующих статьях (анонс):

1. Оценка должностей (грейдинг).
2. Объективный и прозрачный инструмент определения ценности должности в структуре организации. Почему это важно для сотрудников.
3. Комплексная оценка сотрудников.
4. Влияние результатов оценки и присвоенных профессиональных статусов на размер совокупного вознаграждения. Где мои баллы?
5. Система премирования.
6. Повышение эффективности и результативности труда путем применения четырех видов премирования. Много или мало?
7. Социальная поддержка.
8. Ключевой элемент корпоративной культуры. Зачем нужна забота о персонале?
9. Внутренние коммуникации.
10. Эффективный инструмент немонетарной мотивации и развитие доверительных отношений с персоналом. Является ли это сферой интересов работодателя?
11. Поощрение персонала. ТОП-5 причин отметить заслуги сотрудника – вовлекаем, повышаем лояльность, мотивируем, удерживаем и говорим «спасибо».
12. Корпоративное обучение. Индивидуальный путь сотрудника от компетенции к компетентности.

Заключение

В заключении следует отметить, что построение системы мотивации должно опираться на потребности персонала, учитывать стратегические цели организации и основные отраслевые требования к построению системы управления персоналом предприятия отрасли. Это позволит сделать систему мотивации работающим инструментом, приносящим экономический эффект от правильного распределения ресурсов и в конечном итоге, позволит повысить производительность труда и результативность персонала.

Список литературы

1. Ветлужских Е. Система вознаграждения: Как разработать цели в KPI/– 6-е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2020.
2. Гордиенко, Ю.Ф. Управление персоналом: учеб. пособие / Ю.Ф. Гордиенко. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2004.

3. Как российские компании мотивируют сотрудников. Исследование – Текст: электронный // сайт Русская Школа Управления. – URL: <https://uprav.ru/blog/kak-rossiyskie-kompanii-motiviruyut-sotrudnikov/> (дата обращения 19.10.2022).
4. Каплан Р., Нортон Д. Организация, ориентированная на стратегию. Как в новой бизнес-среде преуспевают организации, применяющие сбалансированную систему показателей. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2004.
5. Кожевникова Т. Мотивация как она есть. Как Coca-Cola, Ernst&Young, MARS, METRO Cash&Carry вдохновляют сотрудников. – М.: Эксмо, 2020.
6. Опрос_мотивация_январь.2020 – Текст: электронный // сайт HeadHunter. – URL: <https://hhcdn.ru/file/16880633.pdf> (дата обращения 19.10.2022).
7. Харченко В.С. Мотивация и мотивационные профили сотрудников современных организаций // Социологическая наука и социальная практика. 2021.Т.9.№1. С.156-171.DOI:10.19181/snsp.2021.9.1.7879.
8. Адамс Дж.С. Неравенство в социальном обмене // Продвинутое экспериментальная психология, 1965.
9. Адамс Дж. С. К пониманию неравенства // Журнал аномальной и социальной психологии, 1963.
10. Беккер Г.С. Человеческий капитал: теоретический и эмпирический анализ, с особым упором на образование. Нью-Йорк, 1964; 2-е изд. Нью-Йорк, 1975.

List of literature

1. Vetluzhskikh E. Remuneration System: How to Develop Goals and KPIs. Alpina Publisher, 2020 (in Russian).
2. Gordienko, Yu. Personnel management: textbook. allowance. Phoenix, 2004 (in Russian).
3. How Russian companies motivate employees. website of the Russian School of Management, 2019 Available at: <https://uprav.ru/blog/kak-rossiyskie-kompanii-motiviruyut-sotrudnikov/> (Accessed 19.10.2022) (in Russian).
4. Kaplan R., Norton D. Organization, focused on the audience. How balanced scorecard organizations thrive in the new business environment. "Olimp-Business", CJSC, 2004 (in Russian).
5. Kozhevnikova T. Motivation as it is. How Coca-Cola, Ernst&Young, MARS, METRO Cash&Carry inspire employees. Eksmo, 2020 (in Russian).
6. Motivation poll, HeadHunter website, 2020 Available at: <https://hhcdn.ru/file/16880633.pdf> (Accessed 19.10.2022) (in Russian).
7. Kharchenko V.S. Motivation and motivational profiles of employees of modern organizations // Sociological science and social practice, 2021, pp.156-171 (in Russian).
8. Adams J.S. Inequality in social exchange. Advanced Experimental Psychology, 1965.
9. Adams J. S. Toward an understanding of inequity. Journal of Abnormal and Social Psychology, 1963.
10. Becker G.S. Human capital: theoretical and empirical analysis, with special reference to education. N.Y., 1964; 2 ed. N.Y., 1975.

УДК 629.7:347.77

Новые подходы к осуществлению закупок в ракетно-космической отрасли в условиях действия санкций в отношении Российской Федерации

New approaches to procurement in the rocket and space industry in the context of sanctions against the Russian Federation

В статье представлено общее описание подходов и методологических принципов по осуществлению закупочной деятельности предприятий, входящих в структуру Госкорпорации «Роскосмос», в условиях действия санкций со стороны недружественных стран в отношении Российской Федерации.

The article presents a general description of approaches and methodological principles for the implementation of procurement activities of enterprises included in the structure of the State Corporation "Roscosmos", under the sanctions imposed by unfriendly countries against the Russian Federation.

Ключевые слова: закупочная деятельность, методология, закупки по 223-ФЗ и 44-ФЗ, государственная корпорация, состязательный отбор.

Keywords: procurement activity, methodology, procurement, state corporation, competitive selection.



**МАЛАХОВА
ЕКАТЕРИНА ЕВГЕНЬЕВНА**

Главный эксперт Отдела методического сопровождения и поддержки Единого отраслевого закупочного центра АО «Организация «Агат», Член Национальной Ассоциации Институтов Закупок. Член рабочей группы по 223-ФЗ Торговой Промышленной Палаты Российской Федерации

**MALAKHOVA
EKATERINA**

Chief expert of the Unit of methodological support. Member of the National Associations of Procurement Institutes, JSC "Organization "Agat". Member of the working group on 223-FZ of the Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation

Введение

Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос» (далее – Корпорация) является уполномоченным органом управления в области исследования, освоения и использования космического про-

странства, наделенным полномочиями осуществлять от имени Российской Федерации государственное управление и руководство космической деятельностью в соответствии с Законом Российской Федерации от 20 августа 1993 года



Рис. 1. Изменения в Положении о закупке

№ 5663-1 «О космической деятельности», а также нормативно-правовое регулирование в данной области.

На сегодняшний день в структуру Корпорации входят более 100 подведомственных предприятий (пункт 5 статьи 2 Федерального закона от 13.07.2015 № 215-ФЗ «О Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос»), занимающихся научно-технической разработкой в области пилотируемой космонавтики, исследованиями в области астрофизики, развитием новых перспективных направлений.

В эпоху экономических санкций и ограничений со стороны недружественных стран в отношении Российской Федерации Корпорация реализует новые подходы к ведению своей закупочной деятельности для обеспечения работы всех предприятий ракетно-космической отрасли.

В настоящей статье рассмотрим основные подходы Корпорации к осуществлению закупок в ракетно-космической отрасли в условиях действия санкций в отношении Российской Федерации.

Основная часть

Изменение макроэкономических условий, неблагоприятная внешняя конъюнктура и нарушение логистических связей требуют ускорение темпов принятия операционных решений для обеспечения бесперебойной производственной деятельности, сохранения и укрепления конкурентных позиций на мировом рынке.

Основными задачами Корпорации на сегодняшний день является реализация государственных программ и выполнение государственного оборонного заказа (далее – ГОЗ), инвестиционных проектов в области кос-

мической деятельности, а также размещение закупок на разработку, изготовление и поставку космических аппаратов и техники, объектов космической инфраструктуры, осуществление нормативно-правового и методологического регулирования.

В этих целях применение системы управления закупочной политикой является стратегическим аспектом, влияющим на улучшение результатов деятельности предприятий ракетно-космической отрасли в области осуществления закупок, обеспечивая их устойчивое развитие.

Функция государственного заказчика осуществляется Корпорацией и подведомственными учреждениями (далее – Заказчики) как в рамках Федерального закона от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» (далее – Закон №44-ФЗ), так и в соответствии с нормами Федерального закона от 18.07.2011 № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц» (далее – Закон № 223-ФЗ).

Осуществление закупок в рамках Закона 223-ФЗ происходит в соответствии с принятым Наблюдательным советом Положением о закупке товаров, работ, услуг Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» (далее – Положение о закупке).

В целях повышения эффективности операционного управления при осуществлении закупочной деятельности, нивелирования последствий ограничительных мер со стороны недружественных иностранных государств, и с учетом нестабильности товарных рынков и рыночной номенклатуры были подготовлены изменения



Рис. 2. Новый неконкурентный способ закупки

в Положение о закупке (в редакции с изменениями, утвержденными решением наблюдательного совета Госкорпорации «Роскосмос» от 13.09.2022 № 56-НС), обобщающие собственный накопленный правоприменительный опыт, методологию и лучшие практики крупнейших российских Заказчиков в сфере регламентированных закупок.

Положение о закупке было дополнено новыми подразделами, устанавливающими в том числе временный порядок осуществления закупок со сроком действия до 1 января 2023 г., с возможностью пролонгации. Одновременно предусматривающий, в том числе, право Заказчика не устанавливать требование о предоставлении участником закупки обеспечения заявки, обеспечения исполнения договора, не применять антидемпинговые меры в отношении участника.

Кроме того, для Заказчиков упростился порядок закупки у единственного поставщика, в частности, исключена обязанность размещения извещения в единой информационной системе (далее – ЕИС), сокращены этапы подготовки к проведению закупки у единственного поставщика, установлены дополнительные основания в соответствии с директивами Правительства Российской Федерации в целях формирования запаса продукции, сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий, необходимого для выполнения ГОЗ, на закупку продукции у организации оборонно-промышленного комплекса, не имеющей произведенных в Российской Федерации аналогов.

В целях обеспечения экономической эффективности

и ускорения процесса заключения контрактов изменениями в Положение о закупке предусматривается новый гибкий механизм осуществления закупок неконкурентным способом.

В соответствии с пунктом 19.20. Положения о закупке предусмотрена процедура состязательного отбора, которая не является торгами и не регулируется статьями 447-449 ГК РФ.

Минимальный срок проведения такой процедуры составляет 7 рабочих дней.

Заказчик вправе проводить состязательный отбор в следующих случаях:

- при необходимости обеспечения непрерывной производственной деятельности Заказчика;
- в соответствии с перечнем продукции, утвержденным правовым актом Корпорации;
- по основаниям, предусмотренным пунктом 6.6.2 Положения (закупка у единственного поставщика), в случае, когда проведение состязательного отбора целесообразно для конкретной закупочной ситуации.

Заявки на участие в процедуре состязательного отбора подаются только посредством функционала ЭТП в электронном виде, содержат по сути только ценовое предложение участника, минимальный пакет документов и согласие на выполнение предмета договора, что обеспечивает быстроту его проведения.

При этом для участников предусмотрена возможность подачи заявки в том числе от Коллективного участника, когда на стороне одного участника выступает несколько лиц, объединившихся для участия в закуп-

Состязательный отбор

Минимальный срок проведения процедуры - 7 рабочих дней

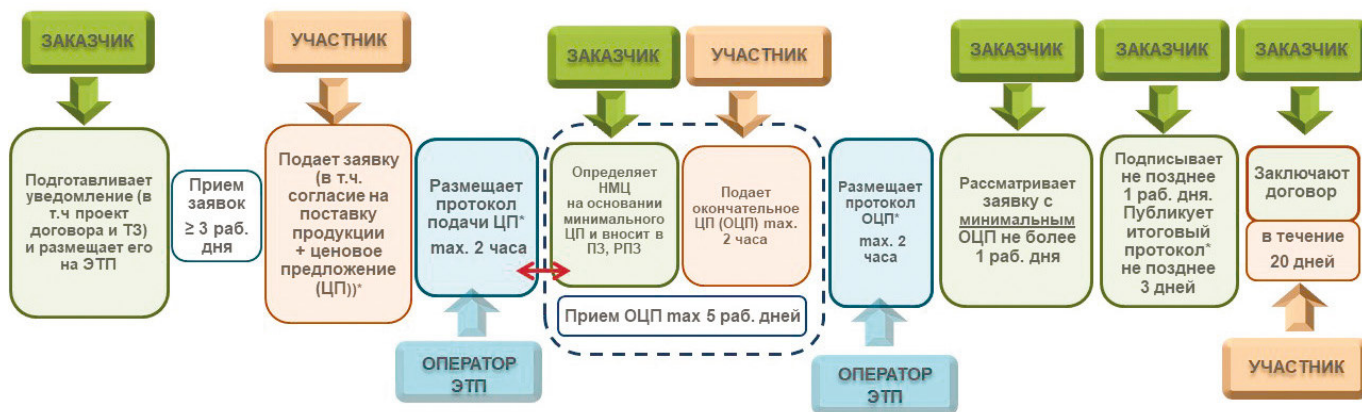


Рис. 3. Порядок проведения состязательного отбора

ке. Право на совместные действия установлено в части 5 статьи 3 Закона 223-ФЗ.

Договор по результатам состязательного отбора заключается с участником, который признан соответствующим требованиям уведомления и подал минимальное окончательное ценовое предложение, а в случае подачи единственной заявки – с участником, подавшим такую заявку и признанным соответствующим требованиям уведомления после размещения итогового протокола, но не позднее 20 (двадцати) дней после размещения указанного протокола.

Данная процедура создана для ускорения процесса закупок, без предварительного запроса коммерческих предложений и формирования начальной максимальной цены контракта (НМЦК), и позволяет Заказчику заключить контракт по оптимальной рыночной цене на фоне постоянно меняющейся конъюнктуры.

Кроме того, изменениями в Положение о закупке предусмотрен механизм совместных закупок, при котором организации Корпорации вправе совместно проводить закупки одинаковой продукции. Организатором такой закупки может являться один из Заказчиков.

Нормы положения, регламентирующие обязательную долю закупок товаров российского происхождения, приведены в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 17.02.2022 №201 «О мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 15.11.2021 № 657» в части дополнения подраздела 19.18 Положения закупки продукции российского происхождения из реестра промышленной продукции, произведенной на территориях отдельных районов Донецкой и Луганской областей.

Расширен перечень товаров и внесены дополнитель-

ные коды ОКПД 2 по Распоряжению Правительства Российской Федерации от 30 июня 2015 года № 1247-р «Об утверждении перечня товаров, работ, услуг в сфере космической деятельности, сведения о закупках которых не составляют государственную тайну, но не подлежат размещению в единой информационной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».

Таким образом, идя в ногу со временем, Корпорация обеспечивает актуализацию и принятие необходимых мер по внесению изменений в действующее Положение о закупках в рамках Закона 223-ФЗ и другие нормативно-правовые законодательные акты.

Заключение

Несомненно, своевременное реагирование на политическую обстановку и мировые тенденции, обусловленные санкционным влиянием на Российскую Федерацию, связанные с необходимостью актуализации методологии в закупочной деятельности Корпорации – это один из основных способов поддержания работоспособности и обеспечения развития предприятий ракетно-космической отрасли.

В результате применения новых подходов к осуществлению закупок удается постепенно нивелировать последствия санкций, увеличить своевременность и эффективность принятия решений и обеспечить устойчивость ведения закупочной деятельности.

Список литературы

1. Положение о закупке товаров, работ, услуг Государственной корпорации по космической деятельности "Роскосмос" (в редакции с изменениями, утвержденными решением Наблюдательного совета Госкорпорации "Роскосмос" от 13.09.2022 № 56-НС).
2. Федеральный закон от 18.07.2011 № 223-ФЗ "О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц".
3. Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ "О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных в муниципальных нужд".
4. Федеральный закон от 13.07.2015 N 215-ФЗ "О Государственной корпорации по космической деятельности "Роскосмос"
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 30.06.2015 № 1247-р "Об утверждении перечня товаров, работ, услуг в сфере космической деятельности, сведения о закупках которых не составляют государственную тайну, но не подлежат размещению в единой информационной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных в муниципальных нужд" (в редакции Распоряжения Правительства РФ от 21.04.2022 N 952-р).
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 17.02.2022 № 201 "О мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 15.11.2021 № 657".

List of literature

1. Regulation on the purchase of goods, works, services of the State Corporation for Space Activities "Roscosmos" (as amended by the decision of the Supervisory Board of the State Corporation for Space Activities "Roscosmos" of 13.09.2022 № 56-NS).
2. Federal law of 18.07.2011 № 223-FZ "On the procurement of goods, works, services by certain types of legal entities".
3. Federal law of 05.04.2013 № 44-FZ "On the contract system in the field of procurement of goods, works, services for state and municipal needs".
4. Federal law of 13.07.2015 N 215-FZ "About the State Corporation for Space Activities "Roscosmos".
5. Order of the Government of the Russian Federation of 30.06.2015 № 1247-r "On the approval of the list of goods, works, services in the field of space activities, information about the procurement of which does not constitute a state secret, but is not subject to placement in the unified information system in the field of procurement for state and municipal needs" (as amended by the Government decree of 21.04.2022 N 952-r).
6. Resolution of the Government of the Russian Federation of 17.02.2022 № 201 "On measures to implement the Decree of the President of the Russian Federation of 15.11.2021 № 657".

УДК 65.015.6

Роль тиражируемых решений в автоматизации финансово-хозяйственной деятельности предприятий отрасли

The role of replicated solutions in the automation of financial and economic activities of the industry enterprises

Сложная и затратная задача автоматизации финансово-хозяйственной деятельности предприятий ракетно-космической отрасли может быть решена путем использования тиражируемых решений на базе системы 1С, отвечающих критерию «Best Practices». Примером подобного решения является разработанная АО «Организация «Агат» ЕСМ система «1С:Документооборот». Достижение целей автоматизации возможно лишь при эффективном управлении процессом внедрения с привлечением сервисной службы разработчиков решения.

The financial and economic activities automation of the industry enterprises is a complex and costing problem to be solved by the replication of “Best Practices” solutions based on 1C system. The ECM system “1C:Documentoobrot” developed by JSC “Organization “Agat” is an example of such a solution. To achieve the goals of automation one must provide the effective control of the solution implementation with the help of the developer service office.

Ключевые слова: автоматизация финансово-хозяйственной деятельности, тиражируемые решения, система 1С, критерий «Best Practices», внедрение.

Keywords: automation of financial and economic activities, replicated solutions, 1C system, “Best Practices” criterion, implementation.



ИСАКОВ ИГОРЬ СЕРГЕЕВИЧ

и.о. заместителя генерального директора по цифровой трансформации, АО «Организация «Агат»

ISAKOV IGOR

Acting deputy general director on digital transformation, JSC “Organization “Agat”



ХОМЕНКО ВЛАДИСЛАВ АЛЕКСАНДРОВИЧ

Начальник отдела внедрения 1С решений, АО «Организация «Агат»

KHOMENKO VLADISLAV

Chief of the Department of 1C-solutions implementation of, JSC “Organization “Agat”



**ШВЕЦОВ-ШИЛОВСКИЙ
ИВАН НИКОЛАЕВИЧ**

к.т.н., доцент, ведущий технический писатель, АО «Организация «Агат»

Введение

Внедрение крупных информационных систем, обеспечивающих комплексную автоматизацию финансово-хозяйственной деятельности предприятия, представляет собой достаточно трудоемкий многоэтапный и сложный процесс, порождающий множественные риски^[1-3]. Ощутимыми оказываются и затраты на внедрение систем: по данным за 2009–2015 гг., приведенным в работе^[2], усредненный средний бюджет подобного проекта в мире составлял 5,7 млн. \$, а перерасход бюджета при этом ежегодно фиксировался в 51–57% случаев. Отдельно следует рассмотреть риски выбора внедряемого решения с учетом нынешних геополитических реалий, включая риски ухода компаний-поставщиков с российского рынка, санкционную политику ряда стран и требования отечественных регуляторов по импортозамещению.

Особенно сложным становится выбор единых решений для внедрения на предприятия ракетно-космической отрасли (РКО) в силу многочисленности предприятий, их тесного взаимодействия друг с другом и с Госкорпорацией «Роскосмос» и, в то же время, определенной самостоятельности предприятий в принятии решений по финансово-хозяйственным вопросам. Непосредственное использование в масштабах РКО решений, разработанных «с нуля» для смежных отраслей^[4], затруднено в силу специфики РКО, значительной стоимости решений, обусловленных их сложностью, проблемами их адаптации в сложившейся структуре финансово-хозяйственной деятельности предприятий.

В этих условиях решением проблемы представляется подход, основанный на тиражировании разработанных в АО «Организация «Агат» относительно несложных решений на базе системы 1С, удовлетворяющих критериям «Best Practices», с привлечением команды разработчика к организации процесса внедрения.

Требования к тиражируемым решениям

Очевидно, что тиражироваться должны оптимальные решения. Те недостатки, с которыми можно

**SHVETSOV-SHILOVSKIY
IVAN**

Ph.D (Engineering), assistant professor, leading technical writer, JSC "Organization "Agat"

было бы смириться в масштабах одного предприятия, составят серьезную проблему при тиражировании на всю отрасль. Поэтому первым требованием является соответствие решений критерию «Best Practices». Под «Best Practices» («Лучшие практики») понимается набор принципов и действий, которые могут обеспечить достижение наиболее эффективного результата. в отечественной литературе по менеджменту этот английский термин часто переводят как «передовой опыт»^[5]. Суть концепции была сформулирована еще в 1911 году^[6]: «Среди всех различных методов и орудий, употребляемых для каждого отдельного элемента любой отрасли производства, всегда существует один метод и один вид орудий, который лучше и быстрее всех остальных».

Несмотря на привлекательность концепции «Best Practices» ее формальное применение не всегда гарантирует успех. Во-первых, отсутствует официально принятый однозначный набор количественных критериев, позволяющий классифицировать рассматриваемое решение как «Best Practices». Во-вторых, даже общепризнанные «Best Practices» ИТ-решения могут быть использованы только там, где они сопрягаются с уже имеющимся ИТ-ландшафтом. Бездумное внедрение «Best Practices» может разрушить сложившееся соответствие между управленческими практиками, т.е. может проявиться эффект так называемой отрицательной комплементарности^[7].

Снизить трудности внедрения «Best Practices» ИТ-решений позволяет последовательность шагов автоматизации процессов финансово-хозяйственной деятельности, начинающаяся с обеспечивающих функций, таких как бухгалтерский учет, управление финансами, управление кадрами. Эти области, как правило, в большой степени стандартизированы, что усиливает достоинства лучших практик и ограничивает их недостатки. Кроме этого специфика РКО стимулирует использование общепринятых решений, облегчающих взаимодействие предприятий в отрасли.

При выборе предполагаемых к внедрению тиражируемых решений в качестве второго требования к реше-

ниям должны быть учтены аспекты, связанные с разработчиками решений и/или компаниями, внедряющими эти решения. При оценке потенциальных исполнителей по внедряемым решениям они должны оцениваться по критериям:

- высокий уровень квалификации персонала (разработчиков, специалистов по внедрению, сервисных служб);
- широкий спектр экспертизы исполнителя;
- наличие и степень внедрения системы управления качеством;
- документированность предлагаемых решений и уровень формализации процессов их внедрения;
- обеспечение требований информационной безопасности на всех этапах внедрения и сопровождения решений.

Тиражируемые решения, предлагаемые АО «Организация «Агат»

В настоящий момент в АО «Организация «Агат» готовы следующие тиражируемые решения:

- система «1С:Зарплата и управление персоналом 8», которая позволяет в комплексе автоматизировать задачи, связанные с расчетом заработной платы персонала и реализацией кадровой политики, с учетом требований законодательства и реальной практики работы предприятий;
- система «1С:Бухгалтерия 8», которая предназначена для автоматизации бухгалтерского и налогового учета в коммерческих организациях и создана на современной технологической платформе «1С:Предприятие 8», позволяющей автоматизировать процессы учёта на предприятиях, ведущих любые виды коммерческой деятельности (торговля, производство, оказание услуг) с применением любой системы налогообложения (ОСН, УСН, патентная система налогообложения);
- система «1С:Документооборот», позволяющая не только организовать электронный документооборот, но и наладить управленческие процессы на предприятии, обеспечить контроль исполнения задач, регламентировать управленческую деятельность и повысить ее эффективность.

Все предлагаемые решения соответствуют требованиям, сформулированным в предыдущем разделе, что может быть продемонстрировано на примере наиболее востребованной в отрасли системы «1С:Документооборот». Эта система, относящаяся к классу так называемых ЕСМ (Enterprise Content Management – управление корпоративным контентом) систем:

- соответствует национальным стандартам и требо-

ваниям российского законодательства;

- имеет сертификат ФСТЭК на платформу «1С:Предприятие 8»;
- работает даже при низкой скорости соединения, поддерживает различные ОС, СУБД, браузеры;
- основана на открытом коде, который может быть доработан на этапе внедрения системы;
- готова к работе в «облаке»;
- имеет бесплатный мобильный клиент для доступа к системе с мобильных телефонов и планшетов, работающих под управлением iOS и Android;
- легко интегрируется с другими корпоративными системами, образуя единое информационное пространство;
- может поставляться в виде коробочной версии, обеспечивая весь функционал из одной коробки, не требуя приобретения дополнительных модулей.

Система имеет удобный 1С интерфейс, который позволяет настроить рабочий стол под индивидуальные потребности пользователя, используя готовые информационные блоки (виджеты).

Как и следует из названия, основная задача системы – обеспечивать оформление документов в соответствии с корпоративными стандартами организации на основе шаблонов карточек документов со всеми необходимыми реквизитами. Можно организовать отслеживание версий и изменений для каждого документа, контроль качества подготовки документов, определить местонахождение бумажного экземпляра и наличие скан-копии оригинала. «1С:Документооборот» позволяет сканировать документы, переводить результаты в текстовый формат, формировать наклейки со штрихкодом.

Обеспечиваются основные бизнес-процессы работы с документами:

- разграничение доступа к операциям;
- ведение истории переписки с контрагентами;
- назначение маршрутов согласования и утверждения документов;
- ведение архива документов с развитой поддержкой операций поиска;
- использование электронной подписи;
- работа с почтовыми системами;
- работа в системе корпоративного документооборота (КДО), обеспечивающая прямое взаимодействие с Госкорпорацией «Роскосмос».

Отдельно обеспечивается ведение договоров и контрактов предприятия: подготовка проекта, отслеживание процессов согласования, подписания, исполнения, контроля выполнения обязательств.

Организованы управление и контроль документооборота: маршрутизации документов, делегирования

полномочий работников и руководителей, иерархии процессов, предупредительного контроля, оценки эффективности работы. Обеспечивается управление проектами, подготовка, проведение и контроль эффективности различных мероприятий, ведение календаря. Поддерживается форум с возможностью организации различных опросов и голосований.

Об эффективности использования системы «1С:Документооборот» можно судить по тому, что за 2022 год в АО «Организация «Агат» с помощью системы обработано:

- документов типа «Входящее письмо» – 5144 (из них 2718 получено по КДО);
- документов типа «Исходящий документ» – 4058 (из них 2160 отправлено по КДО);
- документ «Поручение Госкорпорации Роскосмос» – 3254 (все переданы по КДО).

Решение проблем, возникающих в процессе внедрения тиражируемых решений

Даже лучшие решения, соответствующие критерию «Best Practices», еще не являются гарантией успеха комплексной автоматизации финансово-хозяйственной деятельности предприятий РКО. Существует ряд потенциальных угроз, кластеризующихся в два подмножества, которые связаны с отсутствием или недостаточной проработанностью плана по управлению изменениями и невозможностью построения и внедрения процессов с самого начала.

При внедрении любого нового решения должен быть проведен комплекс мероприятий по адаптации бизнес-процессов и пользователей к новой автоматизированной системе. Для этого комплекса мероприятий используют термин «онбординг», приблизительно соответствующий понятию адаптации персонала. Ограниченный или недостаточно тщательно проведенный онбординг может привести к неприятию решения пользователями и к общему неуспеху внедрения. Способы решения проблемы очевидны:

- использование специальной экспертизы по внедрению новых решений, привлечение к внедрению профессиональных консультантов;
- адаптация типовой документации решения под конкретное внедрение;
- включение фазы онбординга в дорожную карту и план работ по внедрению решения;
- обеспечение контроля руководства предприятия за выполнением мероприятий по онбордингу.

Внедрение нового решения не всегда с энтузиазмом воспринимается всем коллективом его пользователей. Сказывается элементарная косность, нежелание прикладывать дополнительные усилия для овладения новыми

навыками, возможные противоречия с взглядами пользователей на задачи автоматизации и др. Преодолеть сопротивление коллектива пользователей возможно лишь при наличии безусловной поддержки со стороны руководства предприятия. Решение проблемы достигается рядом относительно простых мер:

- аргументировано убедить руководителей предприятия всех уровней в целесообразности внедрения решения;
- руководители должны сами использовать внедряемое решение, подавая пример другим сотрудникам;
- должны регулярно проводиться совещания по онбордингу, на которые приглашаются руководители различного уровня: руководители предприятия, департаментов, отделов и т.д.

Ключевым условием успешного применения нового решения на предприятии является умение им пользоваться. Соответственно крайне важное значение на этапе внедрения имеет обучение пользователей. При его проведении зачастую недооценивают различия в когнитивной способности людей, составляющих коллектив предприятия, снижение этой способности с годами по сравнению со школьными или студенческими временами, разную мотивированность обучаемых пользованию новой системой. Решением является кастомизация обучения под нужды различных групп пользователей с разнесением акцентов на тот или иной функционал системы и с индивидуальной продолжительностью курса для каждой группы. При этом более эффективной является подготовка однородных групп небольшой численности, разделенная на несколько сессий с повторением в начале каждой сессии предыдущего материала.

Обоснованные сомнения у пользователей вызывает также ценность автономных решений по автоматизации, не имеющих возможности интеграции с другими приложениями. Пользователи внедряемого решения должны иметь четкие представления о возможности взаимодействия решения с другими системами, используемыми предприятием. Если некоторые возможности отсутствуют, при внедрении потребуются провести настройку или даже доработку решения.

Работники предприятия должны иметь четкую мотивацию использования нового решения. Ее подготовке и выработке должно быть уделено внимание руководства предприятия, а помощь в этом ему должна оказывать организация, внедряющая решение, на основе анализа информации о текущих проблемах выполнения работниками своих функций. При этом особенно ценным оказывается предыдущий опыт внедрения автоматизации процессов финансово-хозяйственной деятельности в отрасли.

Заключение

Комплексный учет аспектов выбора и внедрения систем автоматизации финансово-хозяйственной деятельности на предприятиях РКО позволяет выработать основные рекомендации по достижению оптимального результата:

- использовать тиражируемые решения на основе отечественных платформ;
- используемые тиражируемые решения должны соответствовать критерию «Best Practices»;
- при внедрении выбранного решения на предприятии должен быть проведен необходимый и достаточный онбординг, обеспечена поддержка руководителей всех уровней, коллектив пользователей должен быть мотивирован и обучен, должно быть обеспечено взаимодействие внедряемого решения с другими составляющими частями ИТ-ландшафта предприятия, процесс внедрения должен сопровождаться компетентной командой, связанной с разработчиками внедряемого решения.

Комплекс тиражируемых решений, предлагаемых АО «Организация «Агат» для автоматизации финансово-хозяйственной деятельности предприятий отрасли, по сумме показателей может быть отнесен к «Best Practices», а его сервисная ИТ-служба обладает достаточным опытом для парирования рисков внедрения новых решений.

Комплекс тиражируемых решений, предлагаемых АО «Организация «Агат» для автоматизации финансово-хозяйственной деятельности предприятий отрасли, по сумме показателей может быть отнесен к «Best Practices», а его сервисная ИТ-служба обладает достаточным опытом для парирования рисков внедрения новых решений.

Список литературы

1. Е.С. Авдеева, В.Г. Чернов, Д.А. Градусов. Методика экспертной оценки рисков при внедрении корпоративных информационных систем. «Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение», № 4 (24), 2010, с. 4-11.
2. Е.В. Васильева, Е.А. Деева. Методы экспертных оценок в прикладной информационной экономике для обоснования преимуществ информационных систем в технологиях. Мир новой экономики, № 4, 2017, с. 14-22.
3. С.А. Шавшина, И.Г. Омарова. Опыт внедрения корпоративных информационных систем на российских предприятиях. Международный научный журнал «Символ науки», № 11, 2015, с. 190-195.
4. Т.Н. Офицерова, Е.И. Борисова, О.Н. Занькова. Создание импортонезависимой системы управления производственными процессами в составе системы полного жизненного цикла «Цифровое предприятие». «Информационные и математические технологии в науке и управлении», № 1 (9), 2018, с. 129-133.
5. Б.Н. Бачалдин, Л.М. Инькова. Менеджмент в научно-методической работе: В помощь библиотечарию / - М.: РГБ, 1993. - 255 с.
6. Тейлор, Фредерик Уинслоу. Принципы научного менеджмента. Нью-Йорк, Лондон, Harper и Brothers, 1911. - 77 стр.
7. К.Г. Скрипкин О пользе и вреде лучших практик. Открытые системы. СУБД, № 3, 2014, с. 36-39.

List of literature

1. E.S. Avdeeva, V.G. Chernov, D.A. Gradusov. Metodika ekspertnoj otsenki riskov pri vnedrenii korporativnykh informatsionnykh system [The methodology of the expert estimation of the risks during the implementation of corporative information systems]. "Sovremennye naukoemkie tekhnologii. Regionalnoe prilozhenie", No 4 (24), 2010, p. 4-11.
2. E.V. Vasilieva, E.A. Deeva. Metody ekspertnykh otsenok v prikladnoy informatsionnoy ekonomike dlya obosnovaniya preimushhestv informatsionnykh system i tekhnologiy [The methods of expert estimations in the applied economics for proving the advantages of information systems and technologies]. Mir novoj ekonomiki, No 4, 2017, p. 14-22.
3. S.A. Shavshina, I.G. Omarova. Opyt vnedreniya korporativnykh informatsionnykh system na rossijskikh predpriyatiyakh [The experience of the implementation of corporative information system at Russian state enterprises]. Mezhdunarodnyj nauchnyj zhurnal "Simvol nauki", No 11, 2015, p. 190-195.
4. T.N. Ofitserova, E.I. Borisova, O.N. Zankova. Sozdanie importonezavisimoy sistemy upravleniya proizvodstvennymi protsessami v sostave sistemy polnogo zhiznennogo tsikla "Tsifrovoe predpriyatie" [The creation of import-independent system to control production processes inside the full life cycle system "Tsifrovoe predpriyatie"]. "Informatsionnye i matematicheskie tekhnologii v nauke i upravlenii", No 1 (9), 2018, p. 129-133.
5. B.N. Bachaldin, L.M. Inkova. Menedzhment v nauchno-metodicheskoy rabote: v pomoshh bibliotekaryu [The management in scientific and methodological work: to help the librarian] / - M.: RGB, 1993. - 255p.
6. Taylor, Frederick Winslow. The principles of scientific management. New York, London, Harper & Brothers, 1911. - 77p.
7. K.G. Skripkin. O polze i vrede luchshikh praktik [Of the benefit and the harm of best practices]. Otkrytye sistemy. SUBD, No 3, 2014, p. 36-39.

УДК 629.7/331.52/336.5

Оценка экономического эффекта от программ, реализуемых в ракетно-космической отрасли, на основе таблицы «затраты-выпуск»

Assessment of the economic effect of programs implemented in the rocket and space industry based on the «input-output» table

В статье приводится базовый расчет экономического эффекта в виде прироста итогового выпуска в экономике от увеличения государственных расходов в космической отрасли с использованием таблицы «затраты-выпуск» и модели Леонтьева. Предложен вариант выражения ракетно-космической отрасли через отрасли на базе Общероссийского классификатора видов экономической деятельности, а также введен коэффициент ограничения производства при расчете мультипликатора экономического эффекта, снижающий эффект от увеличения государственных расходов на итоговый выпуск в экономике.

The article provides a basic calculation of the economic effect in the form of the increase in the final output in the economy, as well as the increase in the number of employees from the increase in state spending in the space industry using the «input-output» table and Leontief model. The variant of expressing the rocket-space branch through branches based on the All-Russian classifier of kinds of economic activities is offered, and also the production limitation ratio is entered at calculation of multiplier of economic effect, reducing effect of increase of state expenses on the final output in economy.

Ключевые слова: таблица «затраты-выпуск», модель Леонтьева, ракетно-космическая отрасль, государственные расходы

Keywords: input-output table, Leontief model, rocket-space industry, state expenditures



ВРАБИ СТАНИСЛАВ АНАТОЛЬЕВИЧ

Главный эксперт Департамента экономического моделирования и оценки рисков Блока стратегического развития, АО «Организация «Агат»

VRABI STANISLAV

Chief Expert at Department of Economic Modeling and Risk Assessment at Strategic Development Block, JSC "Organization "Agat"



ЛЮБЕЗНЫЙ АЛЕКСЕЙ ЛЕОНИДОВИЧ

Главный эксперт Департамента экономического моделирования и оценки рисков Блока стратегического развития, АО «Организация «Агат»

LYUBEZNYIY ALEXEY

Chief Specialist at Department of Economic Modeling and Risk Assessment at Strategic Development Block, JSC "Organization "Agat"

Введение

Поскольку бюджетное финансирование всегда ограничено, свою актуальность никогда не теряют методики, определяющие эффект и как следствие целесообразность направления бюджетных средств на реализацию проекта. Подобную оценку необходимо проводить как с точки зрения влияния проекта на экономику страны (например, для прироста объема итогового производства как меры общественного богатства), так и с точки зрения повышения благосостояния населения страны, в особенности той ее части, уровень доходов которой ниже, чем в среднем по стране. Так, с учетом перестройки экономических процессов и вступления в новый цикл Кондратьева^{[1][3]} или 6-й технологический уклад (крупный комплекс технологически сопряженных производств)^[4], характеризующийся развитием робототехники, аддитивных технологий, космической деятельности, требуются методики, оценивающие, каким образом бюджетное финансирование в области ракетно-космической отрасли (РКО) влияет на экономику страны в целом. При отсутствии подобных методик оценки экономического эффекта от реализации программ, существует риск недостаточного финансирования РКО в случаях, когда это финансирование положительным образом влияет на экономику страны. А с учетом высокой степени науко- и капиталоемкости РКО вычислить вероятность поступления частных инвестиций в текущих условиях представляется нетривиальной задачей^[5], тогда как РКО остается одной из ключевых отраслей промышленности для поддержания и развития национальной безопасности страны. То есть при отсутствии достаточного государственного финансирования РКО для обеспечения развития технологическое отставание России в области космоса может достичь критического уровня, что будет эквивалентно потере лидерства в космосе на мировой арене, а также потере необходимого уровня национальной безопасности (например, за счет отсутствия космической ядерной энергетики, роевых технологий или контроля околоземного космического пространства).

В этой связи в данной работе будет рассмотрен базовый расчет экономического эффекта от увеличения государственных расходов в РКО, поскольку он основан на предпосылке об инерционности межотраслевых связей, и в нем не будут учитываться эффекты по приросту оплаты труда, налогов, чистой прибыли, а также расходов на конечное потребление, валового накопления капитала, экспорта и импорта продукции. Из-за краткосрочного горизонта оценки итогового выпуска нельзя в полной мере учесть эффекты от реализации проектов в науко- и капиталоемких отраслях. Кроме того, в дан-

ном варианте не учитываются межконтурные перетоки бюджетных средств, которые, при прочих равных условиях, снижают дефицит бюджета при неизменной системе налогообложения^[10].

Цель исследования:

Оценить экономический эффект от реализации проектов в ракетно-космической отрасли через расчет прироста итогового выпуска вследствие увеличения объема государственных расходов в ракетно-космической отрасли с учетом коэффициента ограничения производства.

Задачи исследования:

- Рассчитать прирост итогового выпуска от увеличения государственных расходов по отраслям ОКВЭД;
- Выразить ракетно-космическую отрасль через отрасли на базе ОКВЭД;
- Вычислить прирост итогового выпуска от увеличения государственных расходов в РКО.

Описание структуры статьи:

1. Механизм расчета прироста итогового выпуска от увеличения государственных расходов по отраслям ОКВЭД;
2. Выражение РКО через множество кодов ОКВЭД;
3. Вычисление прироста итогового выпуска от увеличения государственных расходов в РКО.

Модель оценки экономического эффекта программ, реализуемых в РКО

Для того чтобы посчитать прирост итогового выпуска от увеличения государственных расходов в ракетно-космической отрасли, на первом этапе нужно получить механизм расчета прироста итогового выпуска от увеличения государственных расходов в отрасли на базе Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (ОКВЭД) на основе таблицы «затраты-выпуск» (Этап 1)^[7]. Затем – на втором этапе – необходимо выразить типичный проект в РКО через потребление товаров и услуг отраслей на базе ОКВЭД (Этап 2). И на третьем этапе рассчитывается прирост итогового выпуска от увеличения государственных расходов в РКО (Этап 3).

Таким образом, всего три этапа:

1. Механизм расчета прироста итогового выпуска от увеличения государственных расходов по отраслям ОКВЭД;
2. Выражение РКО через множество кодов ОКВЭД;
3. Вычисление прироста итогового выпуска от увеличения государственных расходов в РКО.

Блок 1. Промежуточный спрос	Блок 2. Конечный спрос	Итого объем использования / выпуска
-----------------------------------	---------------------------	---

Рис. 1. Структура таблицы использования товаров и услуг

Этап 1. Механизм расчета прироста итогового выпуска от увеличения государственных расходов с использованием таблицы «затраты-выпуск»

В 1930-х гг. Василий Леонтьев разработал таблицу «затраты-выпуск», а также модель межотраслевого баланса, описывающую межотраслевые связи в экономике. На сегодняшний день таблицы «затраты-выпуск» используются статистическими бюро по всему миру, существуют даже таблицы, описывающие затраты и выпуск продукции и услуг между странами [2].

Таблицы «затраты-выпуск» в России формируются Федеральной службой государственной статистики для анализа межотраслевых связей и структурных пропорций в экономике [9]. Таблица устроена следующим образом (без учета блока с валовой добавленной стоимостью): первый блок таблицы отражает связь того, сколько каждая отрасль потребляет продукции и услуг других отраслей; второй блок отражает объем конечного спроса на товары и услуги каждой отрасли (рис. 1).

Если количество отраслей в экономике равно n , то

таблицу использования товаров и услуг можно представить в следующем виде (табл. 1).

Другими словами,

$$Z = \begin{pmatrix} z_{11} & \dots & z_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{1n} & \dots & z_{nn} \end{pmatrix} \quad f = \begin{pmatrix} f_1 \\ \vdots \\ f_n \end{pmatrix} \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix},$$

или

$$x_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + f_i, \quad \forall i \in \{1, \dots, n\},$$

x_i — объем итогового выпуска i -й отрасли;

z_{ij} — объем использования продукции j -й отрасли в производстве i -й отрасли в денежном выражении;

f_i — объем конечного спроса на продукцию i -й отрасли.

Вопрос в том, на сколько изменится общий выпуск i -й отрасли от увеличения конечного спроса на примере увеличения государственных расходов? Поскольку расчет прироста итогового выпуска производится за 1 год, то для упрощения расчетов предполагаем, что производственная отраслевая структура статична и не изменится после инициирования прироста государственных расходов по одной из отраслей.

Элементы матрицы промежуточного выпуска и спроса z_{ij} можно представить в виде:

$$z_{ij} = a_{ij} x_i$$

Или, что то же самое:

$$a_{ij} = z_{ij} / x_i,$$

	1-я отрасль	...	n-я отрасль	Итого промежуточный спрос	Конечное использование	Итого использование
Продукция 1-й отрасли	z_{11}	...	z_{1n}	$\sum_{j=1}^n a_{1j} x_j$	f_1	x_1
...
Продукция n-й отрасли	z_{n1}	...	z_{nn}	$\sum_{j=1}^n a_{nj} x_j$	f_n	x_n
Итого промежуточное потребление/ конечное использование	$\sum_{i=1}^n a_{i1} x_i$...	$\sum_{i=1}^n a_{in} x_i$	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j$	$\sum_{i=1}^n v_i$	$\sum_{i=1}^n x_i$

Табл. 1. Таблица использования товаров и услуг

a_{ij} – объем продукции и услуг i -й отрасли, который необходим для производства одной единицы общего выпуска в j -й отрасли. Технологические коэффициенты a_{ij} составляют матрицу A . Эта матрица является основой модели Леонтьева и описывает технологические коэффициенты для каждой отрасли экономики. Она позволяет определить, какое количество продукции каждой отрасли требуется для производства единицы продукции в другой отрасли.

Тогда исходную формулу общего объема выпуска i -й отрасли можно переписать в виде:

$$x_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}x_j + f_i$$

Или в матричной форме:

$$\begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & \dots & a_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{1n} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} f_1 \\ \vdots \\ f_n \end{pmatrix},$$

$$X=AX+f,$$

$$(E-A)X=f,$$

$$X=(E-A)^{-1} f.$$

То есть искомым объемом прироста итогового выпуска:

$$\Delta X = (E-A)^{-1} \Delta f,$$

где матрица $L = (E-A)^{-1}$ называется обратной матрицей Леонтьева или матрицей коэффициентов полных материальных затрат.

Тогда при увеличении государственных расходов в i -й отрасли на Δf общий выпуск в i -й отрасли будет равен:

$$\Delta X = (E-A)^{-1} \Delta f,$$

$$\Delta X = \begin{pmatrix} l_{11} & \dots & l_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{i1} & \dots & l_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ l_{1n} & \dots & l_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ \vdots \\ \Delta f_i \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix} = \Delta f_i \begin{pmatrix} l_{1i} \\ \vdots \\ l_{ii} \\ \vdots \\ l_{ni} \end{pmatrix}.$$

Ограничение производства

В реальной жизни увеличение государственных расходов в отрасли не всегда приводит к целевому изменению итогового выпуска. Так, увеличение государственных расходов с целью производства высокотехнологичной продукции может быть ограничено недостаточным уровнем развития электронной компонентной базы или отсутствием человеческого капитала с необходимым уровнем образования. Теоретически рассчитанный объем изменения выпуска за счет увеличения расходов на конечное использование представляет собой лишь предельно заданную величину, которую мы предлагаем корректировать на коэффициент ограничения

производства ε .

$$\Delta \hat{X} = (1 - \varepsilon) \Delta f_i \begin{pmatrix} l_{1i} \\ \vdots \\ l_{ii} \\ \vdots \\ l_{ni} \end{pmatrix},$$

$$\varepsilon \in [0; 1] \quad \forall i \in \{1, \dots, n\}$$

Рассчитаем мультипликатор прироста итогового выпуска от увеличения государственных расходов в РКО с учетом коэффициента ограничения производства.

В качестве исходной таблицы «затраты-выпуск» взята таблица использования товаров и услуг за 2019 (докризисный) год. В этой таблице 2 представлена 61 отрасль экономики РФ: от растениеводства и животноводства до добычи полезных ископаемых, научных исследований и разработок, профессиональных услуг и т.д.

В результате вычисления обратной матрицы Леонтьева медианное значение мультипликатора составило 1,49х. В рейтинге 10 отраслей с максимальным мультипликатором итогового выпуска (рис. 2) в тройку лидеров вошли оптовая торговля (7,79х), строительство (5,05х) и производство пищевых продуктов (4,50х).

Производство кокса и нефтепродуктов и добыча полезных ископаемых занимают 5 и 6 места со значениями в 3,42х и 3,37х соответственно. Мультипликатор итогового выпуска от деятельности воздушного и космического транспорта составил 1,68х, это 24 место из 61. В рейтинг 10 отраслей с минимальным мультипликатором итогового выпуска (рис. 3) вошли такие отрасли, как: деятельность почтовой связи, деятельность туристических агентств, деятельность водного транспорта, ремонт компьютеров, деятельность по трудоустройству и подбору персонала и т.д.

Этап 2. Выражение государственных расходов на программы ракетно-космической отрасли в виде продукции отраслей по шифрам ОКВЭД

Задача состоит в том, чтобы построить портрет типичного проекта ракетно-космической отрасли, который бы характеризовался тем, в какой пропорции государственные расходы распределяются на продукцию отраслей с шифром ОКВЭД, что и будет характеризовать ракетно-космическую отрасль.

Для решения этой задачи обратимся к данным по объемам средств, полученных в рамках контрактов и субсидий по Государственной программе «Космическая деятельность России» за 2016–2020 гг. (табл.3).

Рассмотрим получателей средств в контуре Роскосмоса: вычислим доли от сумм контрактов и субси-

	Растениевод- ство и животно- водство, охота и предостав- ление соответ- ствующих услуг в этих областях	...	Деятельность домашних хозяйств как работода- телей; недифферен- цированная дея- тельность частных домашних хозяйств по производству товаров и оказанию услуг для собствен- ного потребления	Итого промежу- точный спрос	Итого конечный спрос	Итого исполь- зование / выпуск
Продукция и услуги сель- ского хозяй- ства и охоты	1 355 099	...	0	4 400 652	3 350 080	7 750 732
...
Товары и услу- ги различные, производимые домашними хозяйствами для собствен- ного потре- бления, вклю- чая услуги работодателя для домашнего персонала	0	...	0	0	523 043	523 043
Итого про- межуточное потребление/ конечное использование	3 228 503	...	0	98 245 970	132 401 702	230 647 671

Табл. 2. Таблица использования товаров и услуг за 2019 год, млн ₽^[1]

дий, полученных в контуре Роскосмоса. А также укажем для каждой организации ее основной шифр и один из дополнительных шифров ОКВЭД, предполагая, что:

1. Каждая организация выпускает продукты и услуги минимум в двух отраслях ОКВЭД.

2. Распределение выпуска между двумя отраслями составляет 1:1 (табл. 4).

После распределения организаций по отраслям получаем портрет среднего проекта ракетно-космической отрасли, характеризующийся долями участия в проме-

жуточном выпуске соответствующих отраслей.

Этап 3. Вычисление прироста итогового выпуска от увеличения государственных расходов в ракетно-космической отрасли

Но тогда, зная структуру проекта ракетно-космической отрасли в продукции отраслей ОКВЭД, можно считать, что прирост государственных расходов ракетно-космической отрасли на 1 млн ₽ будет эквивалентным приросту государственных расходов на продукцию



Рис. 2. 10 отраслей с максимальным мультипликатором итогового выпуска



Рис. 3. 10 отраслей с минимальным мультипликатором итогового выпуска

Получатель	Доля
ПАО «РКК «Энергия» имени С.П. Королева»	31,34%
АО «ЦЭНКИ»	19,34%
АО «Ракетно-космический центр «Прогресс»	8,33%
АО «НПО им. С.А. Лавочкина»	7,05%
АО «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем»	5,25%
АО «ЦНИИмаш»	3,03%
УКВЗ имени С.М. Кирова	2,70%
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	1,13%
АО «ИСС имени академика М.Ф. Решетнева»	1,00%
АО «ВНИИЭМ»	0,88%
АО «НПК «СПП»	0,60%
АО «КБХА»	0,56%
АО «Институт навигационных технологий»	0,55%
АО «ОКБ МЭИ»	0,49%
АО «НИИ ТП»	0,45%
АО «Центр имени М.В. Келдыша»	0,68%
АО «СС «Гонец»	0,40%
ФГУП «НПО «Техномаш»	0,37%
АО «НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко»	0,32%
Филиал «ОРКК» – «НИИ КП»	0,15%
Организации вне контура Госкорпорации «Роскосмос»	15,38%
ИТОГО	100,00%

Табл. 3. Получатели средств Государственной программы «Космическая деятельность России» за 2016–2020 гг.^[6]

Получатель	Доля	Отрасль №1	Отрасль №2
ПАО «РКК «Энергия» имени С.П. Королева»	37,0%	18,5%	18,5%
АО «ЦЭНКИ»	22,9%	11,4%	11,4%
АО «Ракетно-космический центр «Прогресс»	9,8%	4,9%	4,9%
АО «НПО им. С.А. Лавочкина»	8,3%	4,2%	4,2%
АО «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем»	6,2%	3,1%	3,1%
АО «ЦНИИмаш»	3,6%	1,8%	1,8%
УКВЗ имени С.М. Кирова	3,2%	1,6%	1,6%
ФГБУ «НИИ ЦПК имени Ю.А. Гагарина»	1,3%	0,7%	0,7%
АО «ИСС имени академика М.Ф. Решетнева»	1,2%	0,6%	0,6%
АО «ВНИИЭМ»	1,0%	0,5%	0,5%

Получатель	Доля	Отрасль №1	Отрасль №2
АО «НПК «СПП»	0,7%	0,4%	0,4%
АО «КБХА»	0,7%	0,3%	0,3%
АО «Институт навигационных технологий»	0,6%	0,3%	0,3%
АО «ОКБ МЭИ»	0,6%	0,3%	0,3%
АО «НИИ ТП»	0,5%	0,3%	0,3%
АО «Центр имени М.В. Келдыша»	0,8%	0,4%	0,4%
АО «СС «Гонец»	0,5%	0,2%	0,2%
ФГУП «НПО «Техномаш»	0,4%	0,2%	0,2%
АО «НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко»	0,4%	0,2%	0,2%
Филиал «ОРКК» – «НИИ КП»	0,2%	0,1%	0,1%
ИТОГО	100,0%	50,0%	50,0%

Табл. 4. Получатели средств Государственной программы «Космическая деятельность России» за 2016–2020 гг.

Код отрасли	Название отрасли	Доля отрасли в реализации проекта РКО
72	Научные исследования и разработки	48,4%
30	Производство прочих транспортных средств и оборудования	33,1%
43	Строительство	11,4%
26	Производство компьютеров, электронных и оптических изделий	4,1%
51	Деятельность воздушного и космического транспорта	1,8%
52	Складское хозяйство и вспомогательная транспортная деятельность	0,7%
61	Деятельность в сфере телекоммуникаций	0,2%
71	Деятельность в области архитектуры и инженерно-технического проектирования, технических испытаний, исследований и анализа	0,2%

Табл. 5. Структура среднего проекта ракетно-космической отрасли

«Научных исследований и разработок» на 0,484 млн Р, продукцию «Производства прочих транспортных средств и оборудования» на 0,331 млн Р, и т.д. (табл. 5). И, следовательно, можно рассчитать прирост итогового выпуска от увеличения государственных расходов в ракетно-космической отрасли, умножим обратную матрицу Леонтьева на столбец с государственными расходами на продукцию отраслей ОКВЭД.

Таким образом, 1 млн Р государственных расходов в ракетно-космической отрасли приведет к приросту

итогового выпуска в экономике страны на 2,167 млн Р. В рейтинге 10 отраслей с максимальным приростом итогового выпуска от государственных расходов в РКО предсказуемо оказались «Научные исследования и разработки», «Производство прочих транспортных средств и оборудования» и «Строительство». При этом добавилось «производство электрического оборудования», «производство резиновых и пластмассовых изделий» и «металлургическое производство» (рис. 4).

С учетом ограничения производства мультипликатор



Рис. 4. Прирост итогового выпуска от увеличения государственных расходов в ракетно-космической отрасли

прироста итогового выпуска от увеличения государственных расходов в космической отрасли составит:

Заключение

$$\Delta \hat{X} = 2,167(1 - \varepsilon)$$

$$\varepsilon \in [0; 1].$$

Текущее исследование показало, что увеличение расходов на конечное использование в виде государственных расходов на ракетно-космическую отрасль приводит к более чем двукратному приросту итогового выпуска с учетом межотраслевых производственных связей 2019 года. При этом мы предлагаем учитывать коэффициент ограничения производства при расчете мультипликатора прироста итогового выпуска, что позволит оценивать реальный объем государственных расходов,

необходимых для целевого экономического эффекта при расчете бюджетного финансирования на космические программы. Также данная работа показала, что таблицы использования товаров и услуг могут быть использованы для оценки экономического эффекта проектов РКО, однако в будущем необходимо разработать методику оценки экономического эффекта путем расчета прироста итогового выпуска вследствие увеличения расходов на конечное использование в РКО как с учетом расходов на конечное потребление, так и с учетом прироста валового накопления капитала. Кроме того, методику возможно разработать как в статическом варианте с сохранением инерционных межотраслевых связей, так и в динамическом варианте на среднесрочном и долгосрочном горизонте прогнозирования.

Список литературы

1. Акаев А.А., Коротаев А.В. О начале фазы подъема шестой кондратьевской волны и проблемах глобального устойчивого роста. Век глобализации. 2019;(1):3-17.
2. Всемирный банк. Отчет о мировом развитии: «Экономический анализ с применением межстрановых таблиц «затраты-выпуск». 2020. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/587121582136569876/pdf/icio-Economic-Analysis-with-Inter-Country-Input-Output-Tables-in-Stata.pdf>
3. Глазьев С.Ю., Микерин Г.И. Длинные волны: НТП и социально-экономическое развитие. Наука. 1989.
4. Глазьев С. Мировой экономический кризис как процесс смены технологических укладов. Вопросы экономики. 2009;(3):26-38. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2009-3-26-38>
5. Дощанова Д.Р., Пшеничников И.В., Смирнов Д.П. Экономические аспекты перехода к многоразовым средствам выведения. Экономика космоса. 2022;(1):40-44.
6. Интернет-ресурс: Госрасходы <https://spending.gov.ru/gp/21/#opendataReceivers>
7. Михеева Н. Таблицы «затраты-выпуск»: новые возможности экономического анализа. Вопросы экономики. 2011;(7):140-148. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2011-7-140-148>
8. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности: <https://www.nalog.gov.ru/html/sites/www.rn27.nalog.ru/Documents%5C2018/OKVED.pdf>
9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2009 г. № 201-р https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/PPAfk3LM/rasp201p-140209_478218.docx
10. Чаленко А. Скрытые резервы метода В. Леонтьева «затраты-выпуск». Вопросы экономики. 2010;(12):141-145. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2010-12-141-145>
11. Федеральная служба государственной статистики. Таблицы ресурсов и использования товаров и услуг за 2019 г. <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/tri-2019.xlsx>

List of literature

1. Akaev A.A., Korotayev A.V. On the started upward phase of the 6th Kondratieff wave and the problems of global sustainable growth. Age of globalization. 2019;(1):3-17. (In Russ.) <https://doi.org/10.30884/vglob/2019.01.01>
2. World Bank. World Development Report: "Economic Analysis with Inter-Country Input-Output Tables. 2020. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/587121582136569876/pdf/icio-Economic-Analysis-with-Inter-Country-Input-Output-Tables-in-Stata.pdf>
3. Glaziev S.U., Mikerin G.I. Long Waves: STP and Socio-Economic Development. Nauka. 1989. (In Russ.)
4. Glaziev S. World Economic Crisis as a Process of Substitution of Technological Modes. Voprosy Ekonomiki. 2009;(3):26-38. (In Russ.) <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2009-3-26-38>
5. Doschanova D.R., Pshenichnikov I.V., Smirnov D.P. Economic aspects of transition to reusable launch vehicles. Space Economics. 2022;(1):40-44. (In Russ.)
6. Internet resource: State Spending. <https://spending.gov.ru/gp/21/#opendataReceivers>
7. Mikheeva N. Input-Output Tables: New Options of Economic Analysis. Voprosy Ekonomiki. 2011;(7):140-148. (In Russ.) <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2011-7-140-148>
8. All-Russian Classifier of Types of Economic Activities. <https://www.nalog.gov.ru/html/sites/www.rn27.nalog.ru/Documents%5C2018/OKVED.pdf>
9. Order of the Government of the Russian Federation No. 201-r of February 14, 2009. https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/PPAfk3LM/rasp201p-140209_478218.docx
10. Chalenko A. Hidden Reserves of W. Leontieff's "Input-Output" Method. Voprosy Ekonomiki. 2010;(12):141-145. (In Russ.) <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2010-12-141-145>
11. Federal State Statistics Service. Tables of resources and use of goods and services for 2019. <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/tri-2019.xlsx>

УДК 347.77: 338.33: 65.011

Патентная аналитика – инструмент для развития направлений диверсификации

Patent analytics is a powerful tool for finding areas of product diversification

Статья посвящена анализу возможностей применения патентной аналитики в качестве инструмента развития направлений диверсификации производства. Приведены примеры из практики, подтверждающие необходимость внедрения патентно-аналитического сопровождения в бизнес-процесс научно-исследовательских организаций. Сформирован оптимальный вариант распределения по этапам НИОКР направлений патентных исследований.

The article investigates the possibilities of patent analytics for finding areas of product diversification. It contains practical examples confirming the necessity of patent and analytical support to the business process of R&D in organizations. It also describes an attempt to provide a correspondence between the type of patent research (prior art, FTO, patentability) and R&D stages.

Ключевые слова: патентно-аналитическое сопровождение, диверсификация, НИОКР, патентная стратегия, формирование маркетинговых стратегий.

Keywords: patent and analytical support, diversification, R&D, patent strategy, formation of marketing strategies.



ГРАЩЕНКОВА АННА ЯКОВЛЕВНА

Директор Единого отраслевого центра интеллектуальной собственности, АО «Организация «Агат»

GRASCHENKOVA ANNA

Head of IP Centre, JSC "Organization "Agat"



СУВОРОВА ОЛЬГА СТАНИСЛАВОВНА

Главный эксперт отдела развития системы управления знаниями Единого отраслевого центра интеллектуальной собственности, АО «Организация «Агат»

SUVOROVA OLGA

Chief expert of Knowledge management department of IP Centre, JSC "Organization "Agat"

Введение

Патентная аналитика позволяет сформировать качественное представление об уровне развития технологий практически по всем направлениям деятельности

человека. Наибольшую значимость этот инструмент приобретает при планировании и реализации разработок инновационных технических решений и освоении новых сфер деятельности, направлений диверсифика-

Система патентной аналитики

Основа для управления ИС

Инструмент для поиска и отслеживания патентов по всему миру



Рис. 1. Возможности системы патентной аналитики

ции производства.

С помощью современных инструментов патентной аналитики можно получить информацию о глобальных тенденциях развития технологий, оценке свободы действий, так называемой Freedom to operate, или проанализировать технологический ландшафт конкурентов, провести анализ патентной чистоты продуктов и технологий или сравнить «вес» уже имеющихся в портфеле патентов. Кроме того, анализ патентной информации все чаще используется при определении залоговой стоимости нематериальных активов, обосновании инвестиционных решений и даже при подборе сотрудников.

Основная часть

Патентные документы – один из самых структурированных, ёмких и содержательных видов представления информации о передовых научных разработках. Каждый день мировой объем патентных публикаций пополняется большим количеством новых технологических решений. За 2021 г. было опубликовано 3,4 млн патентных заявок [1]. Они принимаются и публикуются патентными ведомствами по всему миру. Системы патентной аналитики (базы данных) патентных ведомств объединяют информацию и представляют ее в удобной для поиска и анализа форме. Пользователи из разных стран имеют возможность использовать опубликованную патентную информацию для своих целей.

Игнорирование общедоступной патентной информации при проведении научных исследований и технологических разработок можно назвать расточительством. Такая беспечность в отношении патентных публикаций

может привести к значительным финансовым потерям. Не секрет, что несвоевременное проведение патентных исследований зачастую приводит к нецелесообразному расходованию как собственных средств организации, так и бюджетных.

Подобный «горький опыт» есть у организации, выполнявшей опытно-конструкторскую работу (далее – ОКР) с целью решения вопроса уменьшения массы топлива для одного из изделий ракетно-космической техники. При исследовании было найдено оптимальное техническое решение, которое легло в основу разработки конструкторской документации, изготовлению и автономной отработке опытного образца. По результатам работ все требования технического задания были выполнены, в частности была показана принципиальная возможность использования найденного решения, обеспечена удовлетворительная работоспособность системы, а также удовлетворительный уровень быстродействия при работе на малых расходах топлива. Вместе с тем, возникли принципиальные сложности с масштабированием найденного технического решения под более высокие расходы компонента топлива, возникающие при работе изделия.

Здесь стоит отметить, что требование о проведении патентных исследований в государственном контракте содержалось, но не были определены ни тип патентных исследований, ни этап работ, на котором они должны были проводиться.

Исполнитель принял решение провести патентные исследования по определению патентной чистоты на одном из завершающих этапов, что вполне логично

и соответствует договорным обязательствам, однако не предусмотрел проведение патентных исследований на определение уровня техники в начале работ. В полученной на завершающем этапе работы выборке патентных документов оказалось авторское свидетельство ^[2] с описанием более удачной конструкции, которая устраняет выявленные недостатки разработанного технического решения.

Таким образом, вследствие отсутствия полного представления у разработчиков о существующем уровне техники по требуемому направлению, исполнитель не достиг максимального результата ОКР. Если бы патентные исследования по определению уровня техники были проведены своевременно, то у разработчиков была бы возможность выбрать иной вариант решения, потенциально способный стать инновацией. При этом дополнительные ресурсы на проведение патентного анализа в начале работ были бы существенно меньше, чем временные и финансовые затраты на исследование и внедрение найденного технического решения, характеристики которого не выше, чем в известном уровне техники.

Существует также множество положительных примеров, которые подтверждают, что патентная аналитика является неотъемлемой частью достижения высоких научных и технических результатов и ее эффективное использование оказывает благотворное влияние на экологию предприятия.

Рассмотрим пример собственного производства сотовых панелей одним из предприятий ракетно-космической промышленности. В конце 90-х – начале 2000-х годов при проведении патентных исследований в рамках

научно-исследовательской и опытно-конструкторской работ (далее – НИОКР) были выявлены патенты в области использования сотовых панелей при создании негерметичных космических аппаратов. Данная тенденция вызвала интерес и уже при проектировании платформ серии «Экспресс» проводился целенаправленный поиск, в том числе и технологии создания сотовых панелей, которая была реализована в соответствующем изделии. Впечатляющие результаты работ послужили основой организации отдельного производства сотовых панелей на постоянной основе, что сейчас является примером успешной диверсификации производства в ракетно-космической промышленности.

Для эффективного использования инструментов патентной аналитики патентные исследования стоит проводить не только в рамках государственных контрактов, где они являются обязательными, но и при проведении инициативных НИОКР в рамках инвестиционной деятельности предприятия.

Патентная аналитика естественно встраивается в жизненный цикл НИОКР, производство изделий и другие производственные процессы предприятия, при этом для успешного использования её инструментов необходимо установить цели исследования в соответствии с этапами НИОКР. Рассмотрим ниже задачи патентной аналитики на каждом этапе жизненного цикла объекта ракетно-космической техники. Этот подход, в частности, отражен в отраслевых методических рекомендациях по проведению патентных исследований, утвержденных приказом Госкорпорации «Роскосмос» от 05.02.2020 № 31, а также в новом ГОСТ Р 15.011-2022 «Система разработки и постановки продукции на

Этапы работ

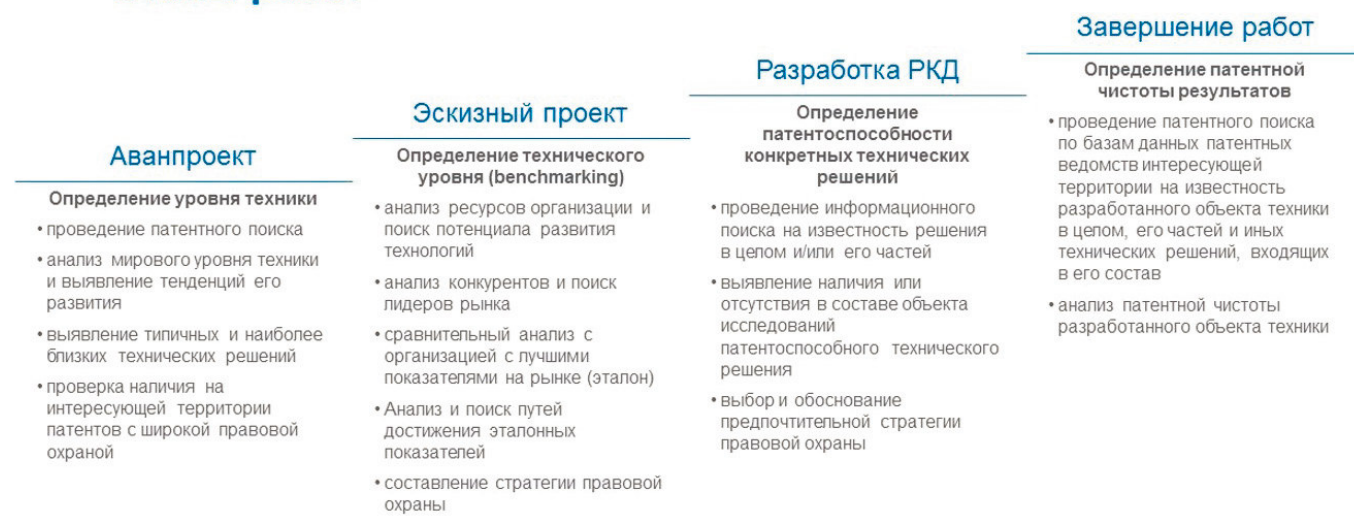


Рис. 1. Возможности системы патентной аналитики

производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения», утверждённом и введённом в действие с 19.09.2022 приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 08.06.2022 г. № 453-ст (приказом Росстандарта от 25.08.2022 № 806-ст, срок введения в действие данного документа перенесен на 01.03.2023 с правом досрочного применения).

На этапе аванпроекта необходимо проведение патентных исследований на определение уровня техники. Таким образом уже в начале работ будет проведен анализ мирового уровня техники и определены тенденции его развития, выявлены типичные и наиболее близкие к цели работы технические решения, а также проведена проверка наличия на интересующей территории патентов с широкой правовой охраной.

Эскизный проект целесообразно сопровождать исследованием на определение технического уровня разработанных решений (benchmarking). Анализируются ресурсы организации, ведется поиск потенциала развития технологии, а затем проводится поиск и анализ деятельности конкурентов – лидеров рассматриваемого направления и осуществляется сравнительный анализ деятельности организации с другим предприятием, обладающим эталонными для разработчика показателями, основываясь на результатах поиска путей достижения эталонных показателей, составляется стратегия правовой охраны.

Приближаясь к завершающему этапу исследований, когда точно определены конкретные характеристики разрабатываемых технических решений и идет разработка рабочей конструкторской документации следует уделить внимание их патентоспособности. Проводится информационный поиск на выявление наличия или отсутствия в составе объекта исследований патентоспособных технических решений. На основании полученных результатов строится стратегия правовой охраны.

Обязательным пунктом завершения работ является определение патентной чистоты разработанного продукта или технологии.

В случаях, когда речь идет о масштабных работах, планах на 5-10 лет вперед, еще при формировании технического задания верным решением будет использовать возможности патентной аналитики. Владение подробным технологическим ландшафтом до начала работ уменьшит риск потери актуальности и коммерческого потенциала разрабатываемого технического решения, а также позволит оптимизировать расходы на НИОКР и определить возможные направления диверсификации.

На последующих стадиях жизненного цикла ракет-

но-космической техники: производство, эксплуатация и утилизация – использование патентной аналитики также актуально. Анализ патентной информации может проводиться для мониторинга конъюнктуры рынка с целью контроля нарушений в части неправомерного использования охраняемых технических решений, оценки потребности в продолжении выпуска продукции с охраняемыми техническими решениями на основании анализа поддерживаемых конкурентами патентов, поиска организаций с близкими техническими решениями для кооперации и другого вида взаимодействия, наблюдения за деятельностью конкурентов или появлением на рынке новых игроков.

На текущий момент помимо собственных баз данных патентных ведомств существует более десятка различных систем патентной аналитики. При этом для российского пользователя полноценное использование их возможностей затруднительно. В ряд препятствующих факторов входят сложности работы на русском языке: недоступность переводов полных текстов на русский язык, отсутствие возможности поиска по ключевым словам на русском языке, отсутствие стандартизации (гармонизации) русских (русскоязычных) имён в иностранных системах и фондах патентных ведомств. Данные ограничения приводят к тому, что релевантные патентные публикации не включаются в результаты при поиске, что в свою очередь порождает риск принятия неверного решения на основе неполноценного патентного анализа в ключевой момент. Помимо этого, достаточно негативно на использование патентной аналитики в России влияет отсутствие единой базы непатентной литературы на русском языке. Существует множество разрозненных источников, что затрудняет поиск и анализ, а также проверку достоверности найденной информации. Еще одним камнем преткновения является вопрос информационной безопасности, что особенно актуально для организаций оборонно-промышленного комплекса.

Кроме того, в настоящее время в России ограничено использование импортных систем (баз) патентной аналитики таких как Questel, LexisNexis, STN, Clarivate.

АО «Организация «Агат» ведет непрерывную работу по мониторингу мировых тенденций на основе информации из патентной литературы в актуальных для отрасли направлениях. Результаты анализа выявленных тенденций публикуются в формате дайджеста на официальном сайте организации.

Заключение

Патентная аналитика – это не просто вид исследований, её результаты – это фундамент для проведения передовых разработок в актуальных направлениях, весомый аргумент при привлечении инвестиций или определения направлений диверсификации. Использование такого инструмента на постоянной

основе позволит поднять инновационный и коммерческий потенциал разрабатываемых технических решений на новый уровень. Организациям, желающим быть на передовой науки и техники, критически важно и, пожалуй, жизненно необходимо сделать патентную аналитику неотъемлемой частью ежедневного бизнес-процесса.

Список литературы

1. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС) (2022). Мировые показатели интеллектуальной собственности 2022. Женева. ВОИС. DOI:10.34667/tind.47082.
2. Авторское свидетельство СССР 851245, МПКЗ G01N 27/22, «Емкостный датчик сплошности», заявл. 03.09.1979).

List of literature

1. World Intellectual Property Organization (WIPO) (2022). World Intellectual Property Indicators 2022. Geneva. WIPO. DOI:10.34667/tind.47082.
2. SU851245A1 (DEMCHENKO OLEG [SU] SVITSYN ADAM [SU]) 1979-09-03, Federal Institute of Industrial Property [database online].

УДК 629.7.076/347.71

Опыт реализации и перспективы коммерческих целевых работ на пилотируемых космических комплексах

Experience in the implementation and prospects of commercial targeted work on manned space complexes

В статье рассматривается опыт и перспективы реализации коммерческих целевых работ на пилотируемых космических комплексах в контексте решения актуальной задачи повышения эффективности затрат на функционирование пилотируемых космических комплексов. Приведен российский и зарубежный опыт реализации коммерческих целевых работ на различных пилотируемых космических комплексах. Приведены основные российские нормативные документы, определяющие порядок проведения коммерческих целевых работ. Рассмотрены перспективные формы реализации коммерческих целевых работ, а также подходы к коммерциализации результатов целевых работ на пилотируемых космических комплексах.

The article discusses the experience and prospects of implementing commercial targeted work on manned space complexes in the context of solving the urgent task of increasing the cost efficiency of the operation of manned space complexes. The Russian and foreign experience in the implementation of commercial targeted work on various manned space complexes is given. The main Russian regulatory documents defining the procedure for conducting commercial targeted work are given. Promising forms of implementation of commercial targeted work, as well as approaches to commercialization of the results of targeted work on manned space complexes are considered.

Ключевые слова: пилотируемый космический комплекс, коммерческая целевая работа

Keywords: manned space complex, commercial target work



**АФАНАСЬЕВ
АЛЕКСЕЙ АНАТОЛЬЕВИЧ**

Менеджер комплексных проектов Департамента стратегического планирования и операционной эффективности Блока стратегического развития, АО «Организация «Агат»

**AFANASIEV
ALEKSEY**

Manager of integrated projects of the Strategic Planning and Operational Efficiency Department of the Strategic Development Block, JSC "Organization "Agat"



КУТОВОЙ ДЕНИС АЛЕКСЕЕВИЧ

Главный эксперт Департамента научно-технических проектов, Госкорпорация «Роскосмос»

KUTOVOY DENIS

Chief Expert of the Department of Scientific and Technical Projects of the State Space Corporation "Roscosmos"



ПРОКОПОВИЧ СЕРГЕЙ ПАВЛОВИЧ

Заместитель начальника отдела АО
«Центральный научно-исследовательский
институт машиностроения»

PROKOPOVICH SERGEY

Deputy Head of Department of JSC "Central Research Institute of
Mechanical Engineering"



ФОМЕНКО ИННА ПАВЛОВНА

Главный специалист Департамента стратеги-
ческого планирования и операционной
эффективности Блока стратегического
развития АО «Организация «Агат»

FOMENKO INNA

Chief Specialist of the Strategic Planning and Operating
Efficiency Department of the Strategic Development Block JSC
"Organization "Agat"

Введение

Основная цель эксплуатации пилотируемых космических комплексов – реализация научно-прикладных исследований в условиях космического полета. Пилотируемые космические комплексы являются крайне дорогостоящими проектами. В частности, Международная космическая станция является самым дорогим объектом в истории, созданным человеком ^[1]. Поэтому, как правило, финансирование эксплуатации пилотируемых космических комплексов проводится за счет государственных средств.

При этом, с точки зрения повышения эффективности затрат на функционирование пилотируемых космических комплексов, актуальным является привлечение внебюджетного финансирования на реализацию программ научно-прикладных исследований на борту пилотируемых космических комплексов. Также актуальным направлением является коммерциализация результатов космических экспериментов и целевых работ на пилотируемых космических комплексах.

Мировой опыт реализации коммерческих целевых работ

В настоящее время коммерческие целевые работы успешно реализуются российскими космонавтами на Международной космической станции, которая представляет собой уникальную платформу для проведения передовых научных исследований в условиях экстремальных состояний, практически недостижимых на Земле: микрогравитации, высоких и низких температур, вакуума, высокого уровня космического излучения ^[2]. Благодаря результатам проведенных исследований за более чем 20 лет существования станции, сделано

большое количество прорывных разработок, а полученные результаты приводят к открытию новых перспективных технологий ^[3].

Но основа для эффективной реализации коммерческих целевых работ была заложена задолго до создания Международной космической станции.

За 16 лет эксплуатации орбитального комплекса «Мир» были опробованы различные варианты коммерческого использования уникального объекта космической инфраструктуры, от рекламных акций до прототипа проекта «Космический туризм». Было осуществлено 27 международных экспедиций, 21 из них на коммерческой основе, реализовано 55 целевых научно-исследовательских программ, из них 27 – в рамках международного сотрудничества, выполнено большое количество экспериментов в области медицины, биологии, технологии, техники, биотехнологии. На орбитальном комплексе «Мир» работали представители различных стран и организаций: США, Германии, Англии, Франции, Японии, Австрии, Болгарии, Сирии, Афганистана, Казахстана, Словакии, ЕКА. Из 11,5 тонн научного оборудования комплекса целевых нагрузок, доставленного на станцию «Мир» для проведения исследований, 5 тонн были изготовлены зарубежными партнерами. Научную аппаратуру для реализации экспериментов изготавливали в США, Германии, Франции, Бельгии, Австрии, Голландии, Чехии, Болгарии, Азербайджане ^[4].

В соответствии с терминологией, принятой в ракетно-космической отрасли ^[5] коммерческая целевая работа (КЦР) – это целевая работа, реализация которой осуществляется при полном или частичном финансировании за счет средств, привлекаемых вне рамок федеральных целевых программ, координацию которых

осуществляет Уполномоченный орган по космической деятельности. По-другому термин «КЦР» можно определить, как «целевая работа с внебюджетным финансированием». С этой точки зрения все эксперименты, которые проводились на орбитальном комплексе «Мир» с участием международных партнеров, будь то изготовление научной аппаратуры или проведение работ в чьих-то интересах на коммерческой основе, можно отнести к категории КЦР.

Кроме этого, на орбитальном комплексе «Мир» была впервые реализована возможность космического полета для космонавта-непрофессионала на коммерческой основе, можно сказать пилотный проект космического туризма. Под космическим туризмом понимается финансируемые из частных средств полеты в космос или на околоземную орбиту в развлекательных или научно-исследовательских целях. Также космические туристы реализовывали рекламные акции, которые также можно отнести к коммерческим целевым работам. На орбите продвигали свои продукты израильская фирма – производитель молока Tnuva, а также Omega, The Coca-Cola Company и PepsiCo Inc. и другие.

Накопленный опыт широко используется как Российской Федерацией, так и международными партнерами по МКС при реализации коммерческих пилотируемых программ.

В Соединенных Штатах Америки для проведения коммерческих экспериментов на МКС была создана компания Center for the Advancement of Science in Space – CASIS. Это посредник NASA, который помогает бизнесу организовать эксперименты в космосе. К 2025 году CASIS планирует выйти на прибыль в \$4 млрд – что примерно равно текущим годовым расходам США на содержание МКС. Благодаря CASIS компания Procter & Gamble провела на орбите исследования, чтобы увеличить срок годности товаров для дома. Также эксперименты с отсутствием гравитации помогли улучшить качество таких продуктов компании, как Tide, Gillette и Pantene, и увеличить их срок годности.

В 2004 году европейский астронавт провел серию коммерческого эксперимента ARGES^[6]. Эксперимент был выполнен по заказу компании Philips. Компания Philips тестировала разрядные лампы высокой интенсивности (HID) с целью улучшения их характеристик. Для проведения коммерческих исследований ЕКА в 2020 году пристыковало к своему модулю Columbus платформу Bartolomeo, разработанную совместно с Airbus. Платформа позволит государственным и частным организациям проводить исследования в космосе, но активировать платформу до сих пор не удалось.

У JAXA есть опыт запуска коммерческого спутника

с борта МКС^[7]. Заказчиком выступила коммерческая компания Space BD Inc, которая является одной из первых коммерческих организаций, предоставивших услугу развертывания CubeSat. Координатором коммерческого использования японского модуля Kibo стала корпорация Japan Manned Space Systems Corporation – JAMSS.

В 2019 году NASA объявило о планах развития МКС для бизнеса. Компании могут отправить на станцию своих астронавтов. Также это касается производства, транспортировки товаров и съемки рекламных роликов и фильмов в космосе.

Опыт коммерциализации, полученный нашей страной при реализации программы «Мир» широко используется на Международной космической станции. По данным ПАО «РКК «Энергия»^[4] за 22 года полетов было реализовано более 300 экспериментов на коммерческой основе. Все они были осуществлены с участием международных партнеров и, как уже говорилось выше, могут быть отнесены к категории КЦР.

Одним из примеров успешных коммерческих проектов является реализация Госкорпорацией «Роскосмос» программы космического туризма. Россия была первой на этом пути и опять доказала неординарность подхода к космическим программам. К июню 2021 года по программе космического туризма на МКС побывали семь человек. Все они были доставлены на орбиту на российских кораблях «Союз». Но интересен не сам факт полета космического туриста на МКС, а то, чем он занимается на борту станции. Если первый космический турист гражданин США Денис Тито воплотил свою детскую мечту и полетел в космос без научной программы, то практически у всех остальных участников проекта она присутствовала. Например, один из основателей компании Microsoft, американец венгерского происхождения Чарльз Симони на МКС выполнял эксперименты по заказу Европейского космического агентства (исследования влияния невесомости на кровь), а также по его собственной научной программе (влияние радиации). Американский миллионер Ричард Гэрриот стал первым космическим туристом, который выполнял научные эксперименты по заказам коммерческих организаций, в частности, по выращиванию белковых кристаллов. С 2009 года по 2021 год из-за отсутствия в силу ряда причин полетных возможностей программа космического туризма была приостановлена, но в 2021 году в полет к МКС на российском транспортном корабле со своей научной программой отправилось сразу два космических туриста – представители Японии Юсаку Маэдзава и Йозо Хирано, где они провели 12 дней.

В 2017 году в состав российской программы

исследований на МКС был включен коммерческий космический эксперимент «Магнитный 3D-биопринтер»^[8]. Постановщиком выступило Частное учреждение Лаборатория биотехнологических исследований «3Д Биопринтинг Солюшенс» (далее – Постановщик). При этом Постановщик выразил готовность обеспечить финансирование работ по созданию и интеграции научной аппаратуры на борт МКС, а Госкорпорация «Роскосмос» обеспечила подготовку экипажа, доставку научной аппаратуры на борт МКС, выполнение эксперимента и возврат его результатов на Землю. Целью КЦР являлась апробация нового способа биофабрикация трехмерных тканевых конструкций в условиях невесомости – магнитной 3D-биопечати, а также изучение влияния различных факторов космического полета (микрогравитации, радиации и др.) на тканевый метаболизм сформированных конструкторов. В 2022 году с использованием аппаратуры «3Д Биопринтинг Солюшенс» на МКС была реализована еще одна коммерческая целевая работа «Магнитная фабрикация». Результатом КЦР является изучение влияния магнитных полей и условий микрогравитации космоса на кристаллизацию биологически и терапевтически значимых белков и их комплексов с различными лигандами.

На сегодняшний день на борту МКС реализуются 11 совместных целевых работ, проводимых на основе частичного финансирования за счет средств, привлекаемых вне рамок Федеральной космической программы России на 2016-2025 годы^[9]. Исследования проводятся в различных областях от фундаментальной науки до образовательных проектов.

Нормативное регулирование коммерческих целевых работ в Российской Федерации

Для упрощения доступа на МКС научным организациям и коммерческим структурам, а также для интенсификации исследований, выполняемых на коммерческой основе, за последние 3 года Госкорпорацией «Роскосмос» проведена работа по актуализации соответствующей нормативной документации, утвержден ряд новых нормативных документов.

В 2021 году утвержден новый стандарт Госкорпорации «Роскосмос», в котором определен порядок проведения коммерческих целевых работ на пилотируемых космических комплексах^[5].

В 2022 году были утверждены методические рекомендации по технико-экономической оценке стоимости проведения целевых работ^[10] и методика оценки ожидаемого коммерческого эффекта по результатам реализации коммерческой целевой работы^[11].

В 2023 году впервые термин «коммерческая целевая

работа на пилотируемом космическом комплексе» появился в тексте государственного стандарта Российской Федерации^[12].

Порядок создания научной аппаратуры для проведения коммерческих целевых работ на пилотируемых космических комплексах определен соответствующим положением о порядке создания научной аппаратуры для космических исследований, утвержденном в 2021 году^[13].

Таким образом, созданы необходимые условия в части нормативного регулирования для наращивания объема коммерческих целевых работ на пилотируемых космических комплексах.

Перспективные формы реализации коммерческих целевых работ

Как показывает практика, перспективным направлением повышения эффективности МКС является привлечение внебюджетного финансирования на создание научной аппаратуры для реализации коммерческих целевых работ.

Это наиболее просто с точки зрения оформления, позволяет существенно ускорить срок наземной подготовки целевой работы и таким образом сократить срок «от идеи до реализации». В качестве примера можно привести успешный опыт реализации коммерческой целевой работы «Магнитная фабрикация» на МКС в 2022 году, бортовая реализация целевой работы началась через 3 месяца после поступления заявки на ее проведение. За это время Постановщиком совместно с участниками целевой работы были подготовлены и отправлены на борт МКС укладки с материалами для проведения бортовых операций.

Такого результата удалось достичь в том числе благодаря новым требованиям к программной интеграции и наземной подготовке коммерческих целевых работ^[5].

Возможно, в перспективе, наиболее эффективной формой реализации российской программы исследований было бы создание научной аппаратуры за счет постановщиков или потребителей результатов экспериментов, а также финансирование создания научной аппаратуры в интересах научных экспериментов, отработки технологий и космического образования на грантовой основе.

Большое количество исследований как на орбитальном комплексе «Мир», так и на МКС, проводилось совместно с ведущими ВУЗами страны. Госкорпорация «Роскосмос» всегда уделяла этому вопросу большое внимание. Также и сейчас – высшие учебные заведения привлекаются к проектированию новой российской орбитальной станции^[14], в рамках

действующей российской программы исследований на Международной космической станции запланировано проведение 30 целевых работ, постановщиками которых выступают организации Минобрнауки России, такие как МАИ, МГУ им. М.В.Ломоносова, РХТУ им. Д.И. Менделеева, МГТУ им. Н.Э. Баумана и др. МГУ им. М.В.Ломоносова в частности является постановщиком коммерческой целевой работы «Оранжевая-МГУ».

Такая работа велась еще до МКС на орбитальном комплексе «Мир»^[15]. Благодаря аппаратуре, созданной в Московском государственном инженерно-физическом институте, удалось понять природу электронных радиационных поясов в космосе, обнаружить их связь с такими глобальными изменениями в природе, как землетрясения. Радиационные исследования на станции «Мир», проводимые МГУ, дали начало построению динамической картины изменения радиационных полей в течение цикла солнечной активности. Работа по анализу результатов космической фотосъемки, производимой со станции «Мир», и изучению экологической обстановки проводилась Московским государственным институтом геодезии и картографии, Рязанской радиотехнической академией, а также МГУ. Под эгидой Московского государственного авиационного института осуществлялась программа запуска с борта станции «Мир» мини-спутников. Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана в течение многих лет проводил на орбитальном комплексе «Мир» исследования электрофореза, прецизионного разделения по массам биологических клеток в условиях невесомости.

На сегодняшний день на борту российского сегмента МКС находится более 30 комплексов научной аппаратуры и оборудования, готового к использованию при проведении космических экспериментов^[16].

С помощью этого оборудования можно осуществлять различные физико-химические, биологические, биотехнологические и медицинские эксперименты; изучать подстилающую поверхность Земли и космическое излучение; исследовать реакцию органов человека на факторы космического полета и определенные условия; создавать новые материалы; испытывать различные инновационные методики медицинского обеспечения.

Также в составе российского сегмента МКС есть и целевое оборудование орбитальных модулей, предназначенное для осуществления экспериментов и исследований в научно-прикладных целях^[16], такое как: двухступенная платформа наведения для проведения геофизических экспериментов и исследований физических условий в космическом пространстве; перчаточный бокс «Главбокс-С», предназначенный для выполнения медико-биологических и биотехнических космических

экспериментов, требующих стерильных условий; термостат «ТБУ-В», используемый в различных экспериментах, требующих помещения исследуемых экспонатов в определенные температурные условия. Все это оборудование может и должно быть использовано при реализации новых исследований.

Для интенсификации таких работ актуальным является проведение целевых конкурсов на площадках профильных организаций Минобрнауки России при поддержке Госкорпорации «Роскосмос». В рамках таких конкурсов могут быть сформированы программы относительно простых и «быстрых» экспериментов на МКС, которые могут проводиться без создания новой научной аппаратуры, с оборудованием «малого» объема, не представляющего больших проблем с доставкой на орбиту или с использованием уже имеющейся на борту научной аппаратуры.

Кроме этого, с учетом возможности продления сроков полета МКС, был бы интересен проект по созданию универсального рабочего места или платформы для проведения несложных научно-образовательных экспериментов (например, экспозиция материалов) в кооперации с несколькими ВУЗами с размещением этого оборудования в дальнейшем на борту станции и использования, в том числе, и в коммерческих целях.

Важной задачей является внедрение результатов проведенных экспериментов. На сегодняшний день завершено 136 проектов и, к сожалению, не все их результаты были внедрены. Проведение отбора предложений молодых ученых по возможному внедрению результатов на конкурсной основе было бы крайне интересно и полезно как для образовательной среды, так и для космической отрасли.

Также эта задача может решаться путем повышения информированности общественности и повышения доступности результатов целевых работ на пилотируемых космических комплексах. Для этих целей могут быть созданы соответствующие банки данных, позволяющие предоставлять оперативный удаленный доступ потенциальным потребителям результатов целевых работ.

Коммерциализация коммерческих целевых работ

Общим назначением экспериментов, проводимых на российском сегменте МКС, является получение научного результата, который может быть выражен как в материальной, так и в нематериальной формах.

Процесс коммерциализации начинается с проведения исследования, которое приводит к созданию инновационного продукта/процесса. Вместе с тем на начальном этапе, до проведения исследований, необходимо

определить уровень техники создаваемого продукта/процесса, который станет основной для обеспечения критериев конкурентоспособности и уникальности. С учетом результатов первого этапа проводится анализ научно-технического задела (предшествующей интеллектуальной собственности), планируемого к использованию в рамках коммерциализации. По результатам формирования на первых подготовительных к проведению исследований этапах облика продукта/процесса необходимо разработать стратегию правовой охраны потенциально коммерчески значимого продукта/процесса. По результатам завершения исследований в соответствии с утвержденной стратегией необходимо обеспечить правовую охрану портфеля прав интеллектуальной собственности. Затем в целях привлечения внимания к новому продукту/процессу может быть организован трансфер инновации посредством предварительного раскрытия информации о разработке. Следующим этапом в целях определения мероприятий по реализации нового продукта/процесса необходимо обеспечить подтверждение планов результатами маркетинговых исследований, после которых принимается окончательное решение о форме реализации инновационного продукта/процесса. И результатом процесса должно стать получение дохода.

Таким образом, в целях успешной коммерциализации результатов целевых работ и их последующего внедрения в космическую индустрию или другие отрасли экономики необходимо понимание трендов, научной или технологической ценности результата, актуальности и востребованности на рынке. Отбор потенциально интересных для коммерциализации результатов целевых работ проводится с учетом этапности обобщенной схемы коммерциализации инноваций, при этом в рамках анализа основной акцент внимания направлен на наиболее активно развивающиеся направления науки и потенциальные для коммерческой реализации области применения результатов целевых работ.

Охрана результатов интеллектуальной деятельности в рамках коммерциализации научных и прикладных результатов целевых работ является одним из наиболее важных этапов всего процесса коммерциализации.

АО «Организация «Агат» определена в качестве Единого отраслевого центра интеллектуальной собственности Госкорпорации «Роскосмос» и ее организаций протоколом Правления Госкорпорации «Роскосмос» от 08.02.2019 № ПК-136-пр. Единый отраслевой центр интеллектуальной собственности Госкорпорации «Роскосмос» и ее организаций представляет полный спектр услуг в области интеллектуальной собственности, являясь уникальным центром компетенций.

Повышение эффективности использования уникальных объектов космической инфраструктуры является актуальной задачей для экономики ракетно-космической отрасли и экономики страны в целом. МКС позволяет проводить уникальные эксперименты и, соответственно, получать результаты как материальные (например, научная аппаратура, биологический объект и т.д.), так и нематериальные (отчеты, технические решения и т.д.), которые впоследствии могли бы быть применены и коммерциализованы на Земле, а также могли бы принести положительный экономический и социальный эффекты.

Коммерциализация результатов целевых работ с учетом ключевых аспектов правовой охраны интеллектуальной собственности, позволяет, с одной стороны, выявлять и обосновывать для текущего состояния отрасли возможность применять и реализовывать наиболее результативные продукты и технологии, получаемые вследствие проведения целевых работ на российском сегменте МКС; с другой – представлять в наиболее выгодном ракурсе для потенциальных заказчиков любого уровня инновационные космические технологии с обоснованным конкурентным преимуществом каждого продукта или технологии. Одним из важных факторов следует назвать уникальность фундаментальной исследовательской базы каждого такого продукта либо технологии, заключающейся в использовании совершенно уникальных условий (например, микрогравитация) и оборудования (часто созданного в одном экземпляре для реализации конкретного эксперимента) для его проведения.

Таким образом, осуществление коммерциализации результатов целевых работ может привести к планируемому достижению безубыточности проведения целевых работ на российском сегменте МКС и успешному развитию научно-исследовательской деятельности на российских перспективных пилотируемых космических комплексах в дальнейшем.

Заключение

В настоящий момент накоплен опыт и созданы необходимые условия в части нормативного регулирования для наращивания объема коммерческих целевых работ на МКС и перспективных пилотируемых космических комплексах.

Как показывает практика, перспективным направлением повышения эффективности затрат на научно-прикладные исследования на пилотируемых космических комплексах является привлечение внебюджетного финансирования на создание научной аппаратуры для реализации целевых работ.

Возможно, в перспективе наиболее эффективной формой реализации российской программы исследований было бы создание научной аппаратуры за счет постановщиков или потребителей результатов экспериментов, а также финансирование создания научной аппаратуры в интересах научных экспериментов, отработки технологий и космического образования на грантовой основе.

Актуальным является проведение целевых конкурсов на площадках профильных организаций Минобрнауки России при поддержке Госкорпорации «Роскосмос». В рамках таких конкурсов могут быть сформированы программы относительно простых

и «быстрых» экспериментов на МКС, которые могут проводиться без создания новой научной аппаратуры, с оборудованием «малого» объема, не представляющего больших проблем с доставкой на орбиту или с использованием уже имеющейся на борту научной аппаратуры.

Важной задачей является внедрение результатов завершенных целевых работ. Для этого необходимо повысить доступность результатов путем создания соответствующих банков данных.

Также актуальным направлением является коммерциализация результатов уже завершенных целевых работ на пилотируемых космических комплексах.

Список литературы

1. Интернет-ресурс: <https://www.guinnessworldrecords.com/world-records/most-expensive-man-made-object> (дата обращения 20.03.2023).
2. Соловьев В. А., Марков А. В., Сорокин И. В., Любинский В. Е. Научно-прикладные исследования на Международной космической станции и новые технологии управления полётом // Вестник Российской академии наук. 2017. № 6. С. 495 - 504.
3. 20 лет Международной космической станции, Интернет-ресурс: <https://www.roscosmos.ru/24529/> (дата обращения 02.12.2022).
4. Интернет-ресурс: <https://www.energia.ru/ru/history/flights/mir-science.html> (дата обращения 15.03.2023).
5. СТО ГК Роскосмос 1033-2021 «Целевые работы коммерческие космические. Порядок подготовки и проведения».
6. Интернет-ресурс: https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Business/Energy-efficient_lamps_for_the_future
https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Delta_Mission/Super_energy_saving_lamps_one_step_closer_to_consumer (дата обращения 17.03.2023).
7. Интернет-ресурс: <https://iss.jaxa.jp/en/kiboexp/> (дата обращения 16.03.2023).
8. Парфенов В.А., Хесуани Ю.Д., Петров С.В., Каралкин П.А., Кудан Е.В., Нежурина Е.К., Перейра Ф.Д., Крохмаль А.А., Грядунова А.А., Буланова Е.А., Вахрушев И.В., Бабиченко И.И., Касьянов В., Петров О.Ф., Васильев М.М., Бракке К., Белоусов С.И., Григорьев Т.Е., Осидак Е.О., Российская Е.И., Буравкова Л.Б., Кононенко О.Д., Демирчи У, Миронов В.А. Магнитно-левитационная биосборка 3D-тканевой конструкции в космосе. Sci Adv. 2020, 15 июля; 6(29):4174. doi: 10.1126/4174doi: 10.1126/4174. Журнал - Science Advances.
9. Долгосрочная программа целевых работ, планируемых на МКС (Дополнение 2022 года).
10. Методические рекомендации по технико-экономической оценке стоимости проведения целевых работ на Международной космической станции на всех этапах жизненного цикла целевых работ, утвержденные приказом Госкорпорации «Роскосмос» от 10 ноября 2022 г. № 410.
11. Методика оценки ожидаемого коммерческого эффекта по результатам реализации коммерческой целевой работы с учетом правовой охраны портфеля интеллектуальных прав на результаты интеллектуальной деятельности, полученные в результате проведения коммерческой целевой работы, утвержденная приказом Госкорпорации «Роскосмос» от 16 декабря 2022 г. № 498.
12. ГОСТ Р 52017 «Комплексы космические пилотируемые. Порядок подготовки и проведения космического эксперимента и целевой работы».
13. Положение о порядке создания научной аппаратуры для космических исследований (Положение НА-18), утвержденное совместным приказом Госкорпорации «Роскосмос» и Российской академии наук от 1 октября 2021 г. № 291/2.

14. Интернет-ресурс: <https://www.roscosmos.ru/38942/> (дата обращения 17.03.2023).
15. Проведение экспериментов на орбитальной станции "Мир", Интернет-ресурс: <http://www.cosmoworld.ru/mirstation/experiments.shtml> (дата обращения 16.03.2023).
16. Интернет-ресурс: https://www.roscosmos.ru/media/img/2020/katalog.na_5.pdf (дата обращения 17.03.2023).

List of literature

1. Internet resource: <https://www.guinnessworldrecords.com/world-records/most-expensive-man-made-object> (accessed 20.03.2023).
2. Soloviev V. A., Markov A.V., Sorokin I. V., Lyubinsky V. E. Scientific and applied research on the International Space Station and new flight control technologies // Bulletin of the Russian Academy of Sciences. 2017. No. 6. pp. 495 - 504.
3. 20 years of the International Space Station, Internet resource: <https://www.roscosmos.ru/24529/> (accessed 02.12.2022).
4. Internet resource:
<https://www.energia.ru/ru/history/flights/mir-science.html> (date of appeal 15.03.2023).
5. STO GC Roscosmos 1033-2021 "Targeted commercial space work. The procedure for preparation and conduct".
6. Internet resource:
https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Business/Energy-efficient_lamps_for_the_future
https://www.esa.int/Science_Exploration/Human_and_Robotic_Exploration/Delta_Mission/Super_energy_saving_lamps_one_step_closer_to_consumer (accessed 17.03.2023).
7. Internet resource:
<https://iss.jaxa.jp/en/kiboexp/> (accessed 03/16/2023).
8. Parfenov VA, Khesuani YD, Petrov SV, Karalkin PA, Koudan EV, Nezhurina EK, Pereira FD, Krokmal AA, Gryadunova AA, Bulanova EA, Vakhrushev IV, Babichenko II, Kasyanov V, Petrov OF, Vasiliev MM, Brakke K, Belousov SI, Grigoriev TE, Osidak EO, Rossiyskaya EI, Buravkova LB, Kononenko OD, Demirci U, Mironov VA. Magnetic levitational bioassembly of 3D tissue construct in space. Sci Adv. 2020 Jul 15; 6(29):4174. doi: 10.1126/4174. The journal is Science Advances.
9. Long-term program of targeted work planned for the ISS (Supplement 2022).
10. Methodological recommendations on the technical and economic assessment of the cost of carrying out targeted work on the International Space Station at all stages of the life cycle of targeted work, approved by Order No. 410 of the Roscosmos State Corporation dated November 10, 2022.
11. Methodology for assessing the expected commercial effect based on the results of the implementation of commercial targeted work, taking into account the legal protection of the portfolio of intellectual property rights to the results of intellectual activity obtained as a result of commercial targeted work, approved by the order of the State Corporation "Roscosmos" dated December 16, 2022 No. 498.
12. GOST R 52017 "Manned space complexes. The procedure for preparing and conducting a space experiment and targeted work".
13. Regulation on the procedure for the Creation of Scientific equipment for Space research (Regulation NA-18), approved by joint Order of the Roscosmos State Corporation and the Russian Academy of Sciences dated October 1, 2021 No. 291/2.
14. Internet resource: <https://www.roscosmos.ru/38942/> (accessed 17.03.2023).
15. Conducting experiments at the Mir orbital station", Online resource: <http://www.cosmoworld.ru/mirstation/experiments.shtml> (accessed 16.03.2023).
16. Internet resource: https://www.roscosmos.ru/media/img/2020/katalog.na_5.pdf (accessed 17.03.2023).

УДК: 629.7:330.13

Практические аспекты организации автоматизации бизнес-процессов менеджмента

Practical aspects of the organization of automation of business processes of management

В статье анализируются требования государственных стандартов к процессу разработки автоматизированных систем управления предприятием (АСУП), рассматриваются особенности разработки и эксплуатации АСУП при наличии регламентов бизнес-процессов менеджмента и трудности разработки АСУП при их отсутствии. Статья носит научно-прикладной характер.

The article analyzes the requirements of state standards for the process of developing automated enterprise management systems (ASM), discusses the features of the development and operation of ASM in the presence of business process management regulations and the difficulties of developing ASM in their absence. The article is of a scientific and applied nature.

Ключевые слова: автоматизация, бизнес-процесс, менеджмент, СМК, регламентация, управление предприятием.

Keywords: automation, business process, management, QMS, regulation, enterprise management.



ЛОГВИНОВА ЮЛИЯ МИХАЙЛОВНА

Руководитель направления системы менеджмента качества, АО «Организация «Агат»

LOGVINOVA YULIA

Head of the Quality Management System, JSC "Organization "Agat"



ФЕДОРИН ЛЕОНИД ЭНГЕЛЬСОВИЧ

Главный эксперт направления системы менеджмента качества, АО «Организация «Агат»

FEDORIN LEONID

Chief expert of the direction of the Quality Management System, JSC "Organization "Agat"

Введение

Автоматизация бизнес-процессов менеджмента является одним из основных инструментов повышения эффективности управления предприятием.

Использование автоматизированных систем обеспечивает:

- оперативность получения актуальной информации, необходимой для принятия управленческих

решений;

- достоверность информации за счет включения в процесс автоматизированной обработки информации контрольных процедур при вводе информации и аналитических контрольных процедур проверки целостности баз данных (БД) автоматизированных систем (АС);
- наглядность представления информации на экране и возможность лицу, принимающему решение, получить информацию требуемой глубины и ретроспективы.

В статье описаны практические подходы к разработке предпроектных и проектных документов, а также важные элементы организации разработки АСУП на основании опыта разработки АСУП на предприятиях.

Особенности выполнения требований государственных стандартов при разработке автоматизированных систем управления предприятием

Пунктом 2.1^[1] определены «стадии и этапы создания АС в общем случае».

Создание АСУП имеет ряд особенностей:

- как правило, отсутствует необходимость разработки

и изготовления специализированных технических средств автоматизации;

- при разработке АСУП используются приобретаемые ERP-системы, отдельные блоки ERP-систем, справочно-правовые системы и др. (далее – АС);
- выполнение работ по разработке АСУП часто ограничивается покупкой и настройкой АС;
- как правило, ответственность за создание и техническую поддержку АСУП возлагается на IT-подразделение предприятия.

Исходя из перечисленных особенностей, допустимо объединение некоторых стадий (этапов) создания АСУП. С учетом необходимости соблюдения требований пункта 2.1^[1] рекомендуются следующие стадии и этапы создания АСУП (табл. 1).

На этапе 1.1 «Обследование объекта и обоснование необходимости создания АСУП» подразделением – заказчиком разработки АСУП (далее – заказчик) проводятся работы по:

- изучению процедуры автоматизируемого бизнес-процесса, определению состава и порядка движения информации;
- выявлению рутинных (постоянно повторяющихся)

Стадии	Этапы работ
1. Формирование требований к АСУП	1.1. Обследование объекта и обоснование необходимости создания АСУП 1.2. Формирование требований пользователя к АСУП
2. Техническое задание	2.1. Изучение объекта 2.2. Разработка вариантов концепции АСУП и выбор варианта концепции АСУП, удовлетворяющего требованиям пользователя 2.3. Разработка и утверждение технического задания на создание АСУП
3. Технорбочий проект	3.1. Разработка проектных решений по системе 3.2. Разработка документации на АСУП 3.3. Разработка и оформление документации на поставку СВТ для комплектования АСУП 3.4. Разработка или адаптация программ 3.5. Разработка эксплуатационной документации
4. Ввод в действие	4.1. Подготовка объекта автоматизации к вводу АСУП в действие 4.2. Пусконаладочные работы 4.3. Проведение предварительных испытаний 4.4. Проведение опытной эксплуатации
5. Сопровождение АСУП	5.1. Выполнение работ в соответствии с гарантийными обязательствами 5.2. Послегарантийное обслуживание

Табл. 1

этапов процедуры, требующих автоматизации.

На этапе 1.2 «Формирование требований пользователя к АСУП» заказчиком проводятся работы по:

- описанию процедуры движения информации автоматизируемого бизнес-процесса;
- выявлению этапов процедуры, в результате автоматизации которых будут обеспечены существенное повышение эффективности бизнес-процесса, быстрота и качество принимаемых управленческих решений;
- формированию предложений заказчика о форме автоматизации критичных этапов процедуры (функции, задачи, состав информации и др.).

Результаты работ заказчика на первой стадии создания АСУП оформляются в виде документа «Требования к автоматизированной системе», который подписывается заказчиком и передается IT-подразделению, ответственному за разработку и эксплуатацию АСУП (далее – разработчик). При необходимости документ согласовывается с другими подразделениями – участниками выполняемой в рамках бизнес-процесса процедуры, функции которых планируется автоматизировать.

В соответствии с требованиями [2] с учетом особенностей разработки АСУП результат работ рекомендуется оформлять в виде следующих документов:

- «Отчет об исследовании бизнес-процесса» (далее – Отчет) по форме «Отчета о НИР» в соответствии с требованиями [3];
- «Заявка на разработку АСУП».

Заявка на разработку на АСУП составляется в произвольной форме и содержит предложения заказчика на проведение работ по разработке «Технического задания на создание автоматизированной системы» (ТЗ) на АСУП с указанием основных требований к создаваемой АС, условий и ресурсов на ее создание.

На этапе 2.1 «Изучение объекта» разработчиком проводится дополнительное изучение процедуры автоматизируемого бизнес-процесса в случае нечеткого описания заказчиком требований к АСУП. Изучение объекта проводится с участием заказчика.

На этапе 2.2 «Разработка вариантов концепции АСУП и выбор варианта концепции АСУП, удовлетворяющего требованиям пользователя» разработчиком проводятся работы по:

- изучению рынка АС и выбор АС, обеспечивающих реализацию требований заказчика;
- выбору АС, обеспечивающей реализацию требований заказчика, с учетом уже применяемых на предприятии АС;
- определению основных этапов выполнения работ.

На этапе 2.3 «Разработка и утверждение технического задания на создание АСУП» формируется

и утверждается ТЗ – основной документ предпроектного этапа разработки АС, обобщающий результаты работы, проведенной заказчиком и разработчиком, и определяющий требования и порядок создания АСУП. В соответствии с требованиями [4], с учетом особенностей создания АСУП, ТЗ содержит следующие разделы:

- общие сведения;
- цели и назначение создания АСУП;
- характеристика объектов автоматизации;
- требования к АСУП;
- состав и содержание работ по созданию АСУП;
- порядок разработки АСУП;
- порядок контроля и приемки АСУП;
- требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу АСУП в действие;
- требования к документированию.

Раздел «Цели и назначение создания АСУП» содержит информацию из описанных заказчиком требований к АСУП.

Разделы «Характеристика объектов автоматизации» и «Требования к автоматизированной системе» содержат информацию из описанных заказчиком требований к АСУП, а также результаты изучения объекта разработчиком (этап 2.1).

В соответствии с требованиями [4] раздел «Требования к АСУП» состоит из следующих подразделов:

- требования к структуре АСУП в целом;
- требования к функциям (задачам), выполняемым АСУП;
- требования к видам обеспечения АСУП;
- общие технические требования к АСУП.

Подраздел «Требования к структуре АСУП в целом» содержит:

- требования к характеристикам взаимосвязей создаваемой АСУП со смежными АСУП, требования к ее совместимости, в том числе указания о способах обмена информацией, состав и формат представления данных, описание операций загрузки и выгрузки данных как отдельных функций;
- требования к режимам функционирования АСУП.

Подраздел «Требования к функциям (задачам), выполняемым АСУП» содержит:

- описание видов АРМ с указанием их количества и требований к размещению;
- описание функций, выполняемых на каждом виде АРМ и прав доступа к информации в терминах рекевизитов, временной регламент реализации каждой функции и условия одновременной работы в АСУП нескольких АРМ;
- описание запросов доступа к информации в терми-

нах реквизитов и алгоритма диалога с приложением схем размещения реквизитов в окнах;

- описание контрольных процедур проверки корректности информации при вводе, описание аналитических контрольных процедур проверки целостности и корректности информации БД АСУП в целом в терминах реквизитов и алгоритма диалога с приложением схем размещения реквизитов в окнах;
- описание функций загрузки и выгрузки данных в БД в терминах реквизитов и алгоритма диалога с приложением схем размещения реквизитов в окнах.
- приложение форм выходных документов (отчетов) и описание процедуры выполнения запросов на их формирование в терминах реквизитов и алгоритма диалога с приложением схем размещения реквизитов в окнах.

В подразделе «Требования к видам обеспечения АСУП» приводят требования к информационному, программному, техническому и организационному обеспечению АСУП.

В подразделе «Общие технические требования к АСУП» приводят требования к:

- численности и квалификации персонала и пользователей АСУП, порядку их подготовки и контроля знаний и навыков, требуемый режим работы;
- защите информации от несанкционированного доступа.

Раздел «Состав и содержание работ по созданию АСУП» должен содержать перечень этапов работ по созданию АСУП и сроки их выполнения.

В разделе «Порядок разработки АСУП» заказчиком приводится:

- порядок организации разработки АСУП;
- перечень документов, предъявляемых по окончании соответствующих этапов работ;
- состав информации, необходимой для отладки ПО АСУП, ответственность за ее подготовку и внесение в БД АСУП.
- требования к гарантийным обязательствам разработчика.

В разделе «Порядок контроля и приемки АСУП» заказчиком приводится:

- виды, состав и методы подтверждения работоспособности ПО АСУП и выполнение заявленных требований заказчика;
- общие требования к приемке работ, порядок согласования и утверждения приемочной документации.

В разделе «Требования к составу и содержанию работ по подготовке объекта автоматизации к вводу АСУП

в действие» приводится перечень мероприятий, которые необходимо осуществить при подготовке объекта автоматизации к вводу АСУП в действие. В перечень мероприятий включают:

- создание условий выполнения автоматизируемого бизнес-процесса, при которых гарантируется соответствие создаваемой АСУП требованиям, содержащимся в ТЗ;
- проведение необходимых организационно-штатных мероприятий, в том числе: прием необходимых работников в подразделения, ответственные за эксплуатацию системы, приведение локальных нормативных актов предприятия в соответствие с новыми функциями подразделения и работников, корректировка регламентов выполнения бизнес-процесса (при наличии) с учетом использования АСУП;
- порядок обучения персонала и пользователей АСУП.

В разделе «Требования к документированию» приводится:

- перечень подлежащих разработке документов (проектных, эксплуатационных);
- вид представления и количество документов;
- требования по использованию ЕСКД и ЕСПД при разработке документов;
- специальные требования к документам, определенные выполнением автоматизируемого бизнес-процесса в соответствии с действующими регламентами (при наличии).

По согласованию с заказчиком разработчик может обосновать в ТЗ отсутствие необходимости разработки «Технорабочего проекта». Условиями для этого являются:

- в описании требований к программному обеспечению АСУП указывается на необходимость приобретения конкретной АС и создание АСУП только путем настройки АС без разработки ПО;
- удовлетворение существующими СВТ технических требований к АСУП;
- приемка АСУП в опытную эксплуатацию осуществляется в соответствии с утвержденной «Программой и методикой испытаний»;
- приемка заказчиком технических и программных решений заказчика осуществляется на этапе приемки АСУП в опытную эксплуатацию;
- приемка разработанной заказчиком рабочей (эксплуатационной) документации осуществляется на этапе приемки АСУП в опытную эксплуатацию.

Разработчик согласовывает ТЗ с заказчиком с целью подтверждения того, что:

- учтены и описаны все заявленные заказчиком

требования к АСУП;

- предусмотрено участие заказчика в приемке АСУП;
- предусмотрены все мероприятия по подготовке объекта автоматизации к вводу АСУП в действие;
- описаны все требования к документированию с учетом действующих регламентов выполнения бизнес-процесса.

Разработчик обеспечивает утверждение ТЗ, как правило, общим «прямым» руководителем заказчика и разработчика – генеральным директором предприятия.

На стадии 3 «Технорабочий проект» разработчик обеспечивает разработку документа в соответствии с требованиями [2][5]. Разработчик согласовывает «Технорабочий проект» с заказчиком с целью подтверждения того, что:

- технические и программные решения заказчика по разработке АСУП реализуют его требования и требования ТЗ;
- разработанная в соответствии с требованиями ТЗ рабочая (эксплуатационная) документация удовлетворяет требования заказчика, в том числе соответствует процедуре движения информации, определенной регламентирующим бизнес-процесс документом (при наличии);
- разработанная «Программа и методика испытаний» обеспечит проверку и подтверждение соответствия разработанной АСУП требованиям ТЗ.

Следует признать, что многие из популярных АС реализуют процедуру ведения информации типовых бизнес-процессов менеджмента наиболее оптимально. Если заложенная в АС процедура ведения информации более эффективна, чем предложенная заказчиком в Отчете, и по мнению заказчика приемлема для применения на пред-

приятии, то подтверждением квалификации заказчика является решение предложить руководству предприятия изменить процедуры бизнес-процесса.

Разработчик обеспечивает утверждение «Технорабочего проекта», как правило, общим «прямым» руководителем заказчика и разработчика – генеральным директором предприятия. «Технорабочий проект» не разрабатывается, если отсутствие необходимости в документе прямо указано в ТЗ.

На этапе 4.1 «Подготовка объекта автоматизации к вводу АСУП в действие» разработчиком совместно с заказчиком проводятся работы по организационной подготовке объекта автоматизации к вводу АСУП в действие, в том числе:

- реализация проектных решений по организационной структуре АСУП;
- комплектация АСУП предусмотренными проектными решениями программными и техническими средствами;
- обеспечение подразделений, выполняющих техническое и системное сопровождение АСУП, разработанной документацией («Руководством системного программиста/администратора/пользователя»);
- обучение персонала и проверку его способности обеспечить функционирование АСУП;
- загрузку информации в БД (информации используемых в АСУП классификаторов, а также информации выполнения автоматизируемого бизнес-процесса за прошедший период, необходимой в соответствии с заданными заказчиком требованиями к АСУП) и проверку операций по ведению информации.

На этапе 4.2 «Пусконаладочные работы» разработчиком проводится:

- автономная наладка технических и программных

Пункт ТЗ		Действия по проверке соответствия ТЗ	Результаты испытаний		Мероприятия по устранению замечаний
№	Наименование		Подтверждение соответствия ТЗ (подпись заказчика)	Замечания	
1	2	3	4	5	6
Комплектность АСУП					
ПО					
Эксплуатационная документация					
Квалификация обслуживающего персонала					

Табл. 2. Программа и результаты испытаний

средств,

- комплексная наладка всех средств системы, в том числе совместной работы АРМ.

На этапе 4.3 «Проведение предварительных испытаний» разработчиком совместно с заказчиком осуществляется:

- с целью верификации АСУП проведение предварительных испытаний на соответствие характеристик АСУП требованиям ТЗ согласно «Программе и методике испытаний» с оформлением «Протокола испытаний». В «Протоколе испытаний» приводят графы – «Контрольный документ» (наименование, номер, дата утверждения), «Участники испытаний» (должность, ФИО), «Период проведения испытаний», а также «Программу и результаты испытаний» (таблица 2). По решению заказчика с учетом особенностей разработки АСУП допускается оформление «Программы и методики испытаний» в «Протоколе испытаний» с отдельным подтверждением заказчиком состава и порядка проведения проверочных действий. В случае наличия замечаний при проведении испытаний после проведения мероприятий по их устранению проводятся повторные испытания с оформлением нового «Протокола испытаний». В графе «Контрольный документ» указывается «Протокол испытаний», в котором были зафиксированы выявленные несоответствия. В «Протокол испытаний» включаются только те пункты ТЗ (ТП), по которым были даны замеча-

ния. По решению заказчика для приемки АСУП в опытную эксплуатацию приказом может быть создана приемочная комиссия. Ответственность за выпуск приказа о создании приемочной комиссии возлагается на разработчика;

- устранение недоработок и внесение при необходимости изменений в документацию на АСУП, в том числе эксплуатационную в соответствии с «Протоколом испытаний»;
- оформление акта о приемке АСУП в опытную эксплуатацию.

На этапе 4.4 «Проведение опытной эксплуатации»:

- разработчик обеспечивает выпуск приказа о проведении опытной эксплуатации АСУП. Приложениями к приказу оформляются: 1) журнал опытной эксплуатации АСУП (табл. 3, 4); 2) протокол испытаний АСУП. В «Протоколе испытаний» приводят графы – «Контрольный документ» (наименование, номер, дата утверждения), «Участники испытаний» (должность, ФИО), «Период проведения испытаний», а также «Программу и результаты испытаний» (табл. 5).
- с целью валидации АСУП заказчик проводит опытную эксплуатацию АСУП (проведение всех этапов процедуры бизнес-процесса на штатном объеме информации с использованием АСУП);
- разработчик совместно с заказчиком проводит анализ результатов опытной эксплуатации АСУП и при необходимости разработку мероприятий по устранению замечаний;

Дата	Время		Подразделение	Должность	ФИО	Подпись
	с	по				
1	2	3	4	5	6	7

Табл. 3. Период функционирования АСУП

Пункт ТЗ (ТП)		Замечания (предложения)						Мероприятия по устранению замечаний (реализации предложений)
№	Наименование	Дата	Формулировка	Подразделение	Должность	ФИО	Подпись	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
По соответствию ТЗ								
Дополнительные замечания (предложения)								

Табл. 4. Замечания и предложения по функционированию АСУП

Пункт ТЗ, дополнительные предложения		Действия по проверке соответствия ТЗ, дополнительным предложениям	Результаты испытаний		Мероприятия по устранению замечаний
№	Наименование		Подтверждение соответствия ТЗ дополнительным предложениям (подпись заказчика)	Замечания	
1	2	3	4	5	6
По соответствию ТЗ					
Дополнительные замечания (предложения)					

Табл. 5. Программа и результаты испытаний

- разработчик проводит доработку ПО АСУП и дополнительную наладку технических средств АСУП, предусмотренные мероприятиями, с оформлением «Протокола испытаний»;
- разработчик оформляет акт о завершении опытной эксплуатации и приемке АСУП в постоянную эксплуатацию;
- заказчик обеспечивает выпуск приказа о вводе АСУП в постоянную эксплуатацию.

Требование пункта 5.1^[6] о проведении опытной эксплуатации в соответствии с программой опытной эксплуатации реализуется введением в приказ о проведении опытной эксплуатации АСУП соответствующих поручений.

Для более полной проверки работоспособности АСУП период проведения опытной эксплуатации должен охватывать как минимум один полный цикл обработки информации в бизнес-процессе. В случае длительности «штатного» цикла обработки информации он искусственно сокращается. Опытная эксплуатация осуществляется на полной «штатной» БД АСУП.

Во время опытной эксплуатации АСУП заказчик ведет журнал опытной эксплуатации АСУП, в который заносят сведения о продолжительности функционирования АСУП, замечаниях, отказах, сбоях, аварийных ситуациях. Сведения фиксируются в журнале с указанием даты и ответственного лица. В журнал вносятся также замечания пользователей и персонала эксплуатирующих подразделений по удобству эксплуатации АСУП.

В случае проведения доработки АСУП по результатам проведенных работ проводятся повторные испытания с оформлением «Протокола испытаний». Программа испытаний зависит от объема проведенных доработок.

В процессе валидации АСУП заказчиком и/или

пользователями и/или работниками эксплуатирующих подразделений могут быть сформулированы новые требования к АСУП, ранее не включенные в ТЗ. По результатам анализа таких требований разработчик совместно с заказчиком принимают решение о доработке АСУП или проведении полноценной модернизации.

Предусмотренное пунктом 6.4^[6] требование к приемочным испытаниям реализуется для АСУП проведением в период опытной эксплуатации полного цикла обработки информации бизнес-процесса, в том числе неоднократного повторения цикла движения информации, проведение загрузки/выгрузки информации в/из БД смежных АСУП, одновременной работы максимального числа пользователей и др.

С учетом особенностей разработки АСУП документами, подтверждающими проведение приемочных испытаний, можно считать:

- «Протоколы испытаний» на этапе предварительных испытаний,
- журнал опытной эксплуатации АСУП,
- «Протоколы испытаний» по результатам доработки АСУП на этапе опытной эксплуатации.

По решению заказчика для приемки АСУП в постоянную эксплуатацию приказом может быть создана приемочная комиссия. Ответственность за выпуск приказа о создании приемочной комиссии возлагается на заказчика.

На этапе опытной эксплуатации заказчик проводит корректировку действующих регламентов бизнес-процесса с учетом применения АСУП. Кроме возможного изменения процедуры важным является описание выполняемых участниками процедуры функций со ссылкой на эксплуатационную документацию («Руководство пользователя», «Руководство администратора»). В свою очередь это определяет необ-

ходимость при разработке заказчиком Отчета установить требования к эксплуатационной документации. Основное из них – описание выполняемых в АСУП операций в последовательности (структуре) реализации функций участников процедуры. С целью обеспечения надежности выполняемого бизнес-процесса в период опытной эксплуатации параллельно с использованием АСУП все операции бизнес-процесса выполняются в «ручном» режиме.

На стадии 5 «Сопровождение АСУП» разработчик обеспечивает:

- техническую поддержку АСУП, в том числе: работоспособность технических средств, ПО, доступ к АСУП,
- гарантийное и послегарантийное обслуживание ПО (технических средств) сторонней организацией (обеспечение заключения предприятием договора на сопровождение приобретенного ПО (технических средств), ведение договора и взаимодействие со сторонней организацией),
- доступ к АСУП вновь принимаемых работников предприятия по заявке руководителя подразделения (обеспечение работника техническими средствами, ПО, эксплуатационной документацией и организация доступа к АСУП),
- сбор предложений по развитию и модернизации АСУП.

В процессе эксплуатации АСУП разработчик и заказчик организуют сбор замечаний и предложений по модернизации АСУП. В зависимости от критичности замечаний и/или количества поступивших предложений заказчиком совместно с разработчиком принимается решение о проведении модернизации АСУП, которое оформляется приказом.

Модернизация эксплуатируемой АСУП производится с обязательным выполнением всех этапов разработки и оформлением всех предусмотренных документов. Замена ПО и/или технических средств АСУП производится разработчиком только после приемки модернизированной АСУП в постоянную эксплуатацию.

Особенности автоматизации регламентированных бизнес-процессов

На предприятиях, где принята регламентированная процедура разработки и ведения документированной информации СМК^[7], процесс автоматизации имеет существенные особенности, положительно влияющие на сроки и качество автоматизации бизнес-процессов:

- исключается этап «Обследование объекта и обоснование необходимости создания АСУП»,
- упрощается и сокращаются сроки разработки

«Требований к автоматизированной системе»,

- упрощается и сокращаются сроки разработки ТЗ.

В регламентах бизнес-процессов, определяющих последовательность этапов и процедуру их выполнения, подробно описываются все важнейшие аспекты движения информации:

- участники процедуры,
- источники и состав входной информации до уровня реквизитов документов,
- последовательность обработки информации,
- контрольные процедуры, выполняемые с целью снижения рисков потери и/или искажения информации, а также соблюдения временного регламента,
- потребители и состав выходной информации до уровня реквизитов документов, формы выходных документов.

Важным качеством регламента является его актуальность, в том числе соответствие требованиям нормативных документов, согласованность со смежными бизнес-процессами, а также полное соответствие этапам бизнес-процесса, выполняемым на практике. Это достигается путем реализации циклической процедуры ведения системы регламентов^[7].

Наличие качественного регламента, содержащего описание процедуры, исключает необходимость проведения обследования объекта автоматизации и позволяет обеспечить выполнение этого этапа ссылкой на действующий регламент в «Отчете об исследовании бизнес-процесса», обосновать необходимость совершенствования объекта автоматизации и сформулировать функции и задачи создаваемой АСУП. По этому же основанию из стадии «Техническое задание», как правило, исключается этап «Изучение объекта».

Риски автоматизации бизнес-процессов в отсутствие регламентации

Оптимальная схема информационных связей регламента бизнес-процесса, содержащего описание процедуры, и документов, разрабатываемых на прединвестиционных стадиях создания АСУП, приведена на рис. 1.

Этот недостаток логично переходит в разрабатываемое разработчиком ТЗ. Даже при желании разработчика уточнить требования этого можно достичь только длительным профессиональным опросом заказчика. При низком качестве ТЗ основная нагрузка по принятию решения о выборе покупной АС падает на Технорабочий проект. Однако при отсутствии в ТЗ конкретных, полноценных требований анализ удовлетворения требований предлагаемой разработчиком АС также носит поверхностный характер.

Любая АС является реализацией кем-то разработан-

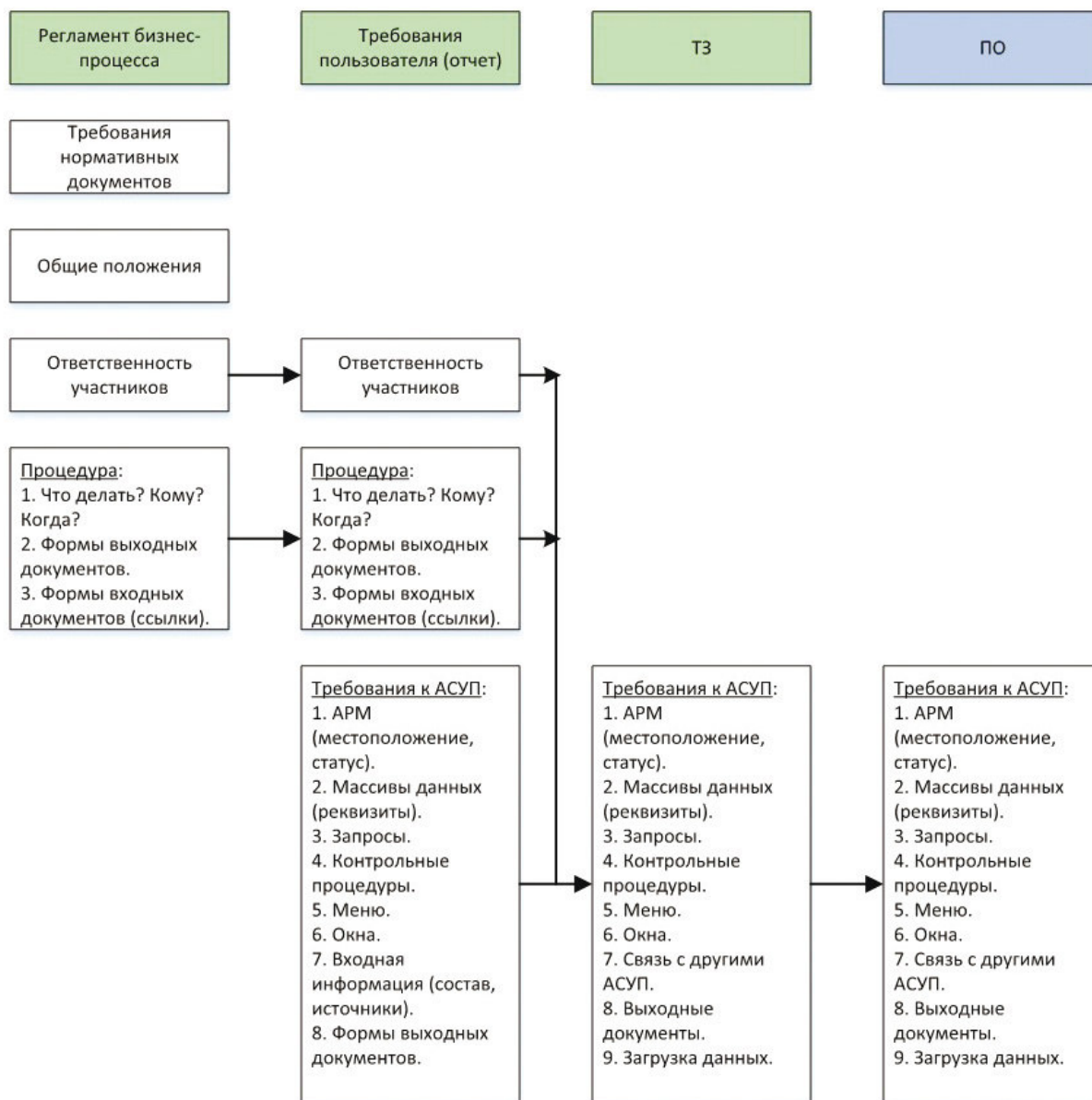


Рис. 1. Информационные связи документов разработки АСУП

ной процедуры обработки информации с возможностью ее изменения в рамках предусмотренных в АС настроек. Принятие решения заказчиком о выборе приобретаемой АС базируется на уверенности разработчика настройками АС удовлетворить все требования заказчика после их дальнейшей конкретизации.

Основная работа разворачивается на этапе опытной эксплуатации. Изучив реальную заложенную в АС процедуру движения информации, заказчик формулирует замечания и предложения по доработке АСУП. В случае принятия этих предложений разработчик в условиях существенного ограничения по ресурсам начинает доработку АСУП. Часто для такой работы привлекается разработчик АС. Необходимость проведения значительных доработок приводит к росту бюджета и пролонгации

срока опытной эксплуатации. В отдельных случаях затраты на доработку могут достигать 50% общего объема затрат на разработку АСУП. При отсутствии возможности реализации некоторых требований заказчику приходится корректировать бизнес-процесс в соответствии с неизменяемой частью заложенной в АС процедуры обработки информации. В худшем случае при невозможности проведения минимально необходимых доработок разработанная АСУП не используется.

Заключение

При допущении объединения/исключения при разработке АСУП некоторых стадий (этапов работ), предусмотренных ^[1], обязательным является:

- разработка и выпуск заказчиком «Требований к авто-

материализованной системе»;

- разработка и обеспечение утверждения разработчиком «Технического задания на разработку автоматизированной системы»;
- проведение предварительных испытаний АСУП с оформлением «Протокола испытаний» и «Акта приемки в опытную эксплуатацию»;
- проведение опытной эксплуатации АСУП с доработкой АСУП по замечаниям заказчика (при наличии);
- приемка АСУП в постоянную эксплуатацию с оформлением «Акта приемки в постоянную эксплуатацию».

Наличие на предприятии регламентированной процедуры разработки и ведения документированной информации СМК, описанной в статье ^[7], существенно упрощает разработку заказчиком «Требований к автоматизированной системе». Внимательное рассмотрение заказчиком ТЗ, а также квалифицированное участие

в приемке АСУП в опытную и постоянную эксплуатацию, обеспечивает соответствие АСУП ожиданиям заказчика, способствует повышению эффективности автоматизируемого бизнес-процесса и как следствие окупаемости затрат на создание АСУП.

Напротив, отсутствие на предприятии процедуры разработки и ведения документированной информации СМК создает риски существенного снижения качества разрабатываемых заказчиком «Требований к автоматизированной системе» и, как следствие, несоответствия уже созданной АСУП практике выполнения автоматизируемого бизнес-процесса.

* С образцами упоминаемых в статье документов можно ознакомиться на сайте agat-roscosmos.ru (в разделе «Публикации Агата» – «Журнал Экономика космоса») или перейдя по ссылке: <https://agat-roscosmos.ru/publikatsii/zhurnal-ekonomika-kosmosa/>

Список литературы

1. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
2. ГОСТ Р 59795-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов».
3. ГОСТ 7.32-2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».
4. ГОСТ 34.602-2020 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы».
5. ГОСТ 34.201-2020 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем».
6. ГОСТ Р 59792-2021 «Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды испытаний автоматизированных систем».
7. Ю.М. Логвинова, Л.Э. Федорин «Регламентация бизнес-процессов как механизм повышения эффективности хозяйственной деятельности хозяйствующих субъектов». Журнал «Экономика космоса» № 1, 2022 год.

List of literature

1. GOST 34.601-90 "Information technology. A set of standards for automated systems. Automated systems. Stages of creation".
2. GOST R 59795-2021 "Information technologies. A set of standards for automated systems. Automated systems. Requirements for the content of documents".
3. GOST 7.32-2017 "System of standards for information, library and publishing. Report on research work. Structure and rules of registration".
4. GOST 34.602-2020 "Information technologies. A set of standards for automated systems. Technical specification for the creation of an automated system".
5. GOST 34.201-2020 "Information technologies. A set of standards for automated systems. Types, completeness and designation of documents when creating automated systems".
6. GOST R 59792-2021 "Information technologies. A set of standards for automated systems. Types of tests of automated systems".
7. Yu.M. Logvinova, L.E. Fedorin "Regulation of business processes as a mechanism for improving the efficiency of economic activity of economic entities". The journal "Economics of Space" No. 1, 2022.

Нормирование прибыли (рентабельности) как инструмент государственного регулирования цен в России и других странах

Rationing of profit (profitability) as an instrument of government price controls in Russia and other countries

Данная статья посвящена сравнению механизмов расчета прибыли (рентабельности) в цене продукции, установленных в России и ведущих зарубежных странах. Вскрыты преимущества и недостатки рассматриваемых в статье методов. Констатированы выводы о необходимости совершенствования действующего отечественного механизма расчета рентабельности.

The article is devoted to comparing the mechanisms for calculating profit (profitability) in the price of products installed in Russia and leading foreign countries. The advantages and disadvantages of the considered methods are revealed in the article. The conclusions about the need to improve the current domestic mechanism for calculating profitability are stated.

Ключевые слова: прибыль, рентабельность, государственный оборонный заказ, себестоимость собственных затрат, минимальное значение рентабельности, максимальное значение рентабельности, плановые собственные затраты, плановые привлеченные затраты.

Keywords: profit, profitability, state defense order, cost of expenses, minimum profitability index, maximum profitability index, planned costs, planned acquisition costs.



ЯСТРЕБОВ ВАСИЛИЙ ВАСИЛЬЕВИЧ

Начальник департамента по методологии ценообразования РКТ, АО «Организация «Агат»

YASTREBOV VASILY

Head of Department for Pricing Methodology of rocket and space technology, JSC "Organization "Agat"

Введение

Государственное регулирование цен на продукцию по государственному оборонному заказу в Российской Федерации осуществляется в целях эффективного использования бюджетных средств и создания оптимальных условий для рационального размещения и своевременного выполнения государственного оборонного заказа при соблюдении баланса интересов государственного заказчика и головного исполнителя, исполнителя

(Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 N 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе»).

Одним из основных методов государственного регулирования цен является определение минимального и максимального размеров рентабельности (прибыли) и порядка их применения при расчете цен на продукцию по государственному оборонному заказу с учетом средств, которые необходимы главному исполнителю,

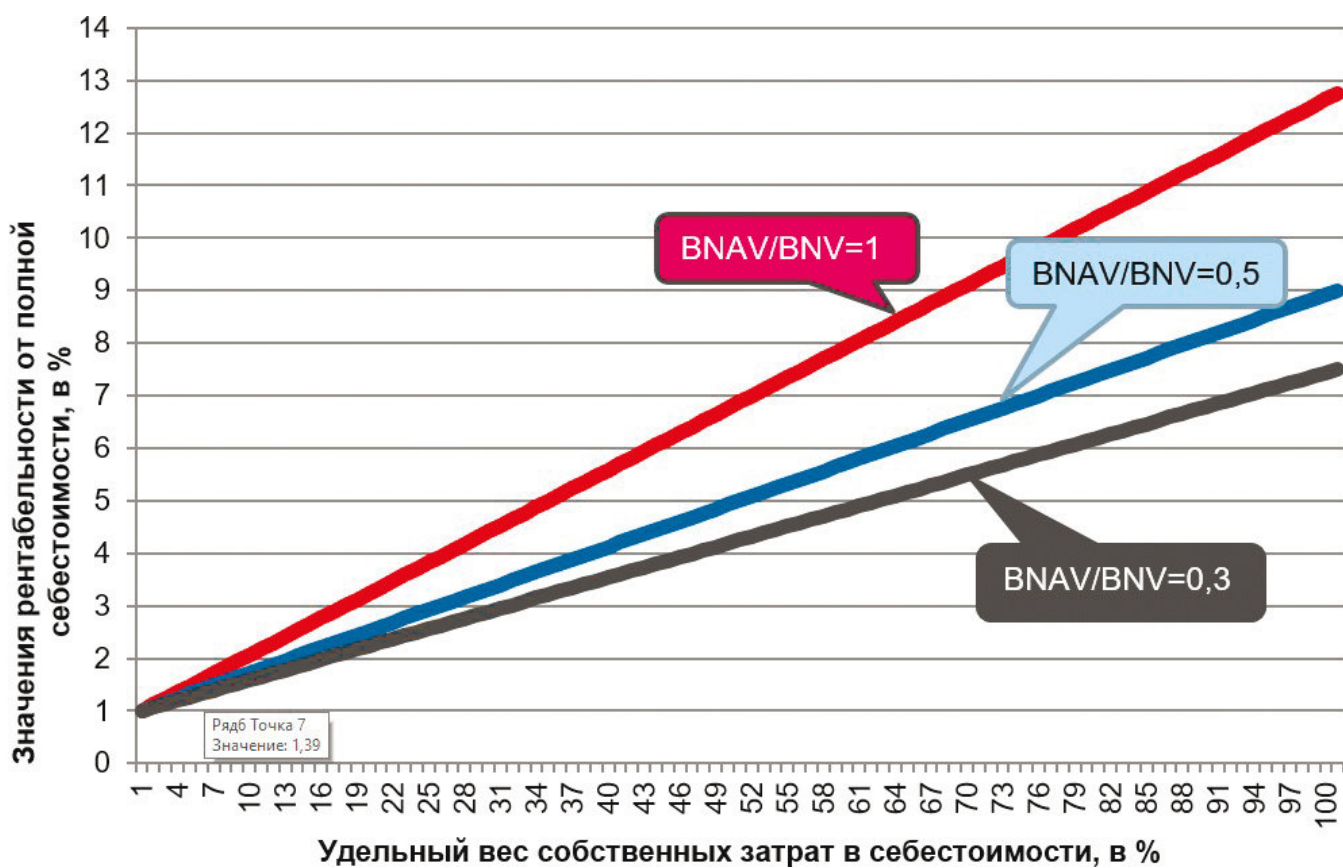


График 1. Механизм расчета рентабельности методом «Боннской формулы»

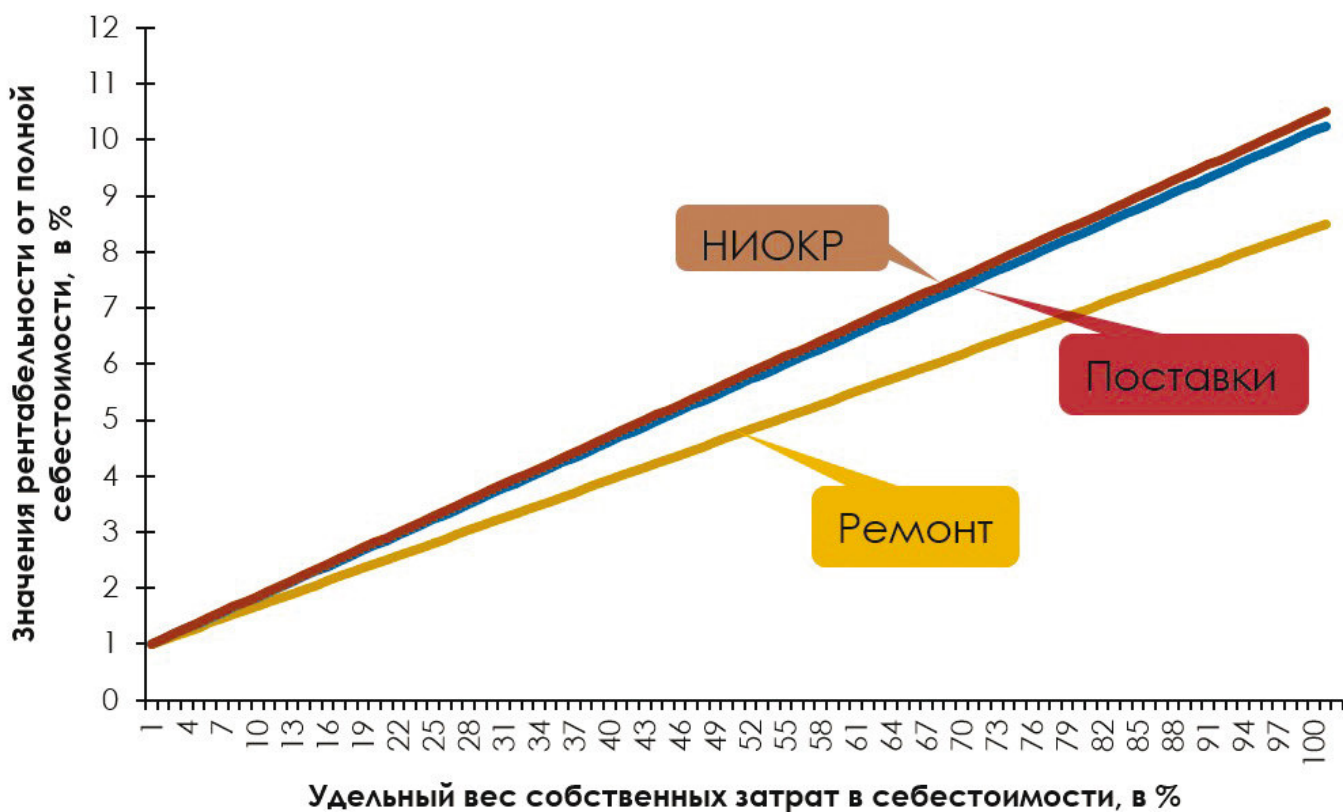


График 2. Механизм расчета рентабельности методом «Боннской формулы» по различным видам работ

исполнителю для развития производственных мощностей и обслуживания привлеченного капитала, обеспечивающих выполнение государственного оборонного заказа, а также с учетом финансовой поддержки, оказываемой государством в целях выполнения государственного оборонного заказа.

С момента перехода нашего государства на рыночные условия функционирования экономики устанавливались различные механизмы расчета прибыли (рентабельности) в цене продукции, в числе которых были механизмы расчета рентабельности от полной себестоимости в зависимости от удельного веса собственных затрат, от величины собственных и привнесенных затрат в себестоимости продукции.

В основу действующего механизма расчета рентабельности положен расчет рентабельности порогом фиксированных значений от привнесенных и собственных затрат, заимствованный в основном из механизма, так называемой, «Боннской формулы».

Регулирование прибыли в Германии

Для расчета прибыли в ценах на военную продукцию в Германии в основном используется «Боннская формула».

$$G = 0,05 * \left(Q + \frac{1,5BNAV}{BNV} \right) * E + 0,01 * F$$

где:

G – величина прибыли в цене;

Q – коэффициент сложности контракта (необходимой квалификации):

Q – 0,70 –контракты по ремонту, обслуживанию и т.д.;

Q – 1,05 –контракты на поставку;

Q – 1,10 –контракты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы;

BNAV – основные средства в собственности предприятия;

BNV – имущество предприятия;

BNAV/BNV –величина инвестиционной активности;

E –доля собственных затрат (полная себестоимость за вычетом затрат контрагентов и т.д. -F);

F –доля затрат контрагентов, материалы, производственные услуги и т.д.

Значения рентабельности в зависимости от удельного веса собственных затрат в себестоимости при различных значениях инвестиционной активности представлены на графике 1.

Значения рентабельности в зависимости от удельного веса собственных затрат в себестоимости различных видов работ представлены на графике 2.

Анализ подхода к расчету рентабельности методом «Боннской формулы» показывает следующее:

- Значения самих коэффициентов сложности вызывают сомнения и требуют глубокой экспертной проработки.

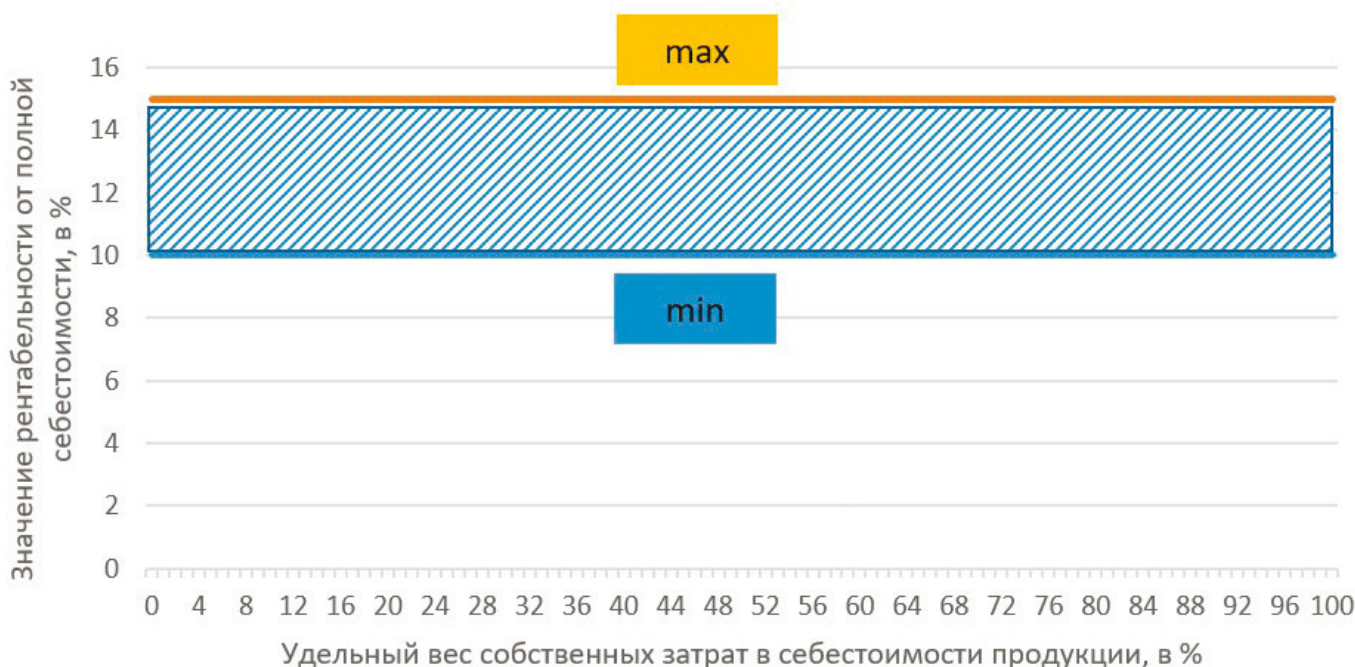


График 3. Механизм расчета рентабельности на ВТ, НИОКР и др.

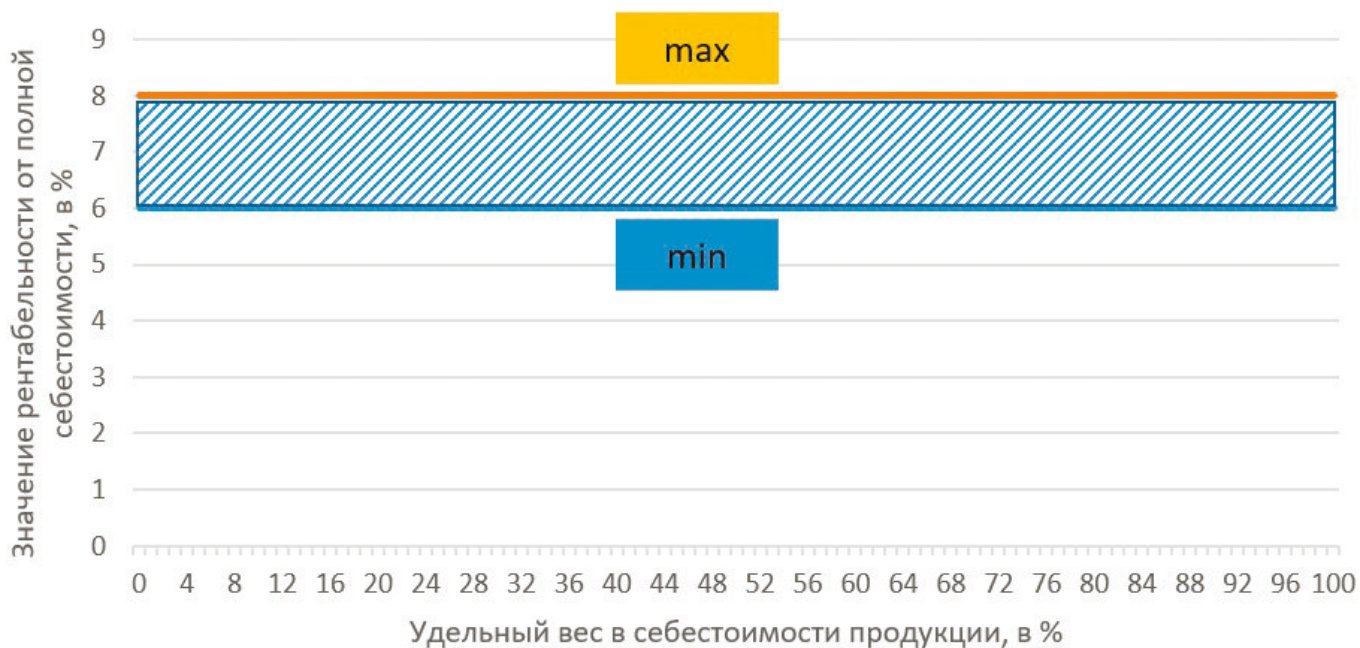


График 4. Механизм расчета рентабельности на инженерно-строительные и архитектурно-конструкторские работы

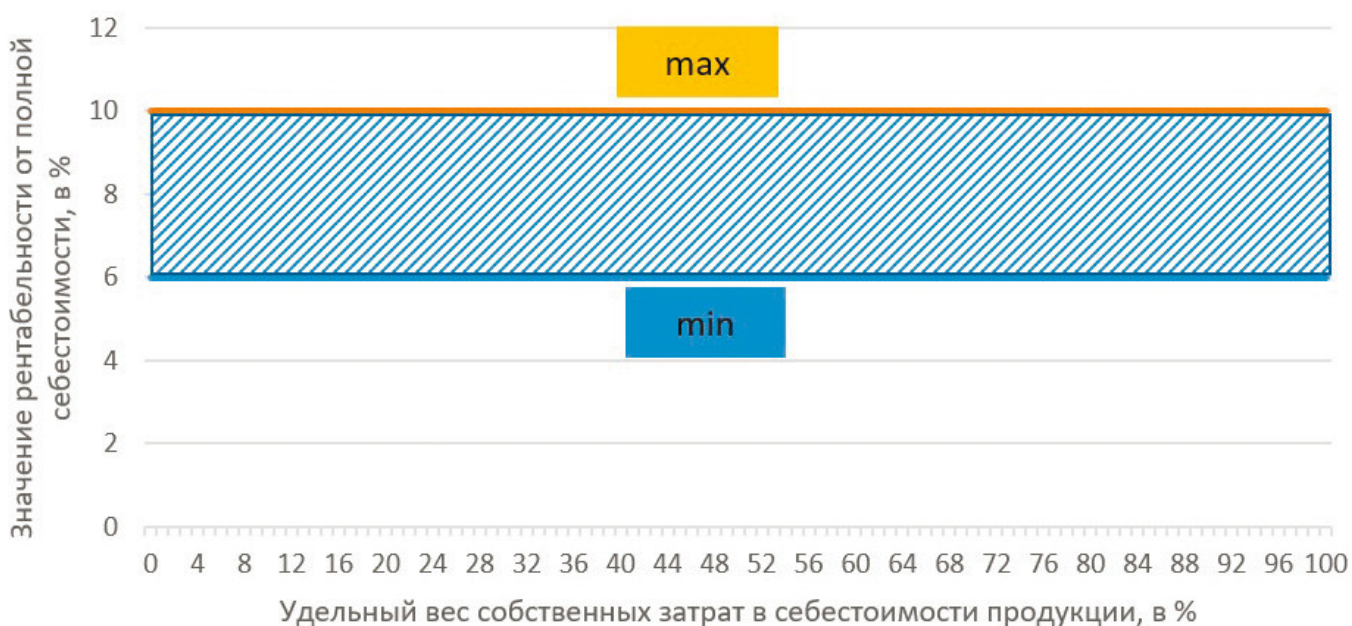


График 5. Механизм расчета рентабельности на услуги

- Контракты по ремонту исходя из формулы про-
ще контрактов на серийное производство на 35%.
На самом же деле в технологическом процессе
ремонта присутствуют такие виды работ, как раз-
борка, дефектация, восстановление изношенных
или неисправных (поломанных) деталей, узлов
и агрегатов или их замена, последующая сборка
и испытания отремонтированной продукции. В
серийном производстве из этих видов работ только

сборка и испытание. То есть по технологическому
процессу контракты на ремонт являются более
сложными, чем контракты на производство такой же
продукции.

- Контракты на НИОКР отличаются по сложности
от контрактов на поставку на 5% в сторону уве-
личения. На самом деле, по статистике, трудо-
емкость изготовления макетного образца в НИР
или опытного образца в ОКР в разы больше чем

трудоемкость изготовления этих образцов в серийном производстве.

Регулирование величины прибыли в контрактах США

В США норма прибыли по контрактам государства регламентируется федеральным законодательством. Она зависит от типа хозяйственного соглашения (контракта), доли финансирования заказа казной, его длительности и характера, а также влияния конкуренции, степени риска подрядчика, масштабов субподрядчика, степени производственно-технической или хозяйственной кооперации. Норма прибыли входит в стоимость заказа для государства, т.е. в цену контракта. Заказы на новую гражданскую и военную технику, НИОКР и другие товары, оплачиваемые по принципу возмещения «издержек производства», предусматривают ее размеры по закону от 10 до 15%, на инженерно-строительные и архитектурно-конструкторские работы – от 6 до 8% и на услуги – от 6 до 10%. В свою очередь норма прибыли по контрактам, оплачиваемым на основе «фиксированных цен», лежит в «вилке» – 8-12%.

Механизм расчета рентабельности на новую гражданскую и военную технику, НИОКР и другие товары, оплачиваемые по принципу возмещения «издержек производства» представлен на графике 3.

Механизм расчета рентабельности на инженерно-строительные и архитектурно-конструкторские работы представлен на графике 4.

Механизм расчета рентабельности на услуги представлен на графике 5.

Механизм расчета рентабельности по контрактам,

оплачиваемым на основе «фиксированных цен» представлен на графике 6.

В этой связи правительственные ведомства стремятся активно применять новые рычаги и инструментарий регулирования масштабов прибыли, одновременно пытаюсь следовать требованиям федерального законодательства – учитывать вклад компании-подрядчика в выполнение заказа государства. В федеральных ведомствах-заказчиках: НАСА, МЭ и МО, Министерстве торговли, на долю которых в 1980-х годах приходилось около 80% заказов федеральной казны на гражданскую и военную технику, НИОКР, промышленное строительство и другие цели, сложились три метода расчета и прогнозирования конечных размеров прибыли по заказу. Тенденция хозяйственной политики 1990-х годов – более широкое внедрение их в практику предпринимательства других федеральных ведомств для регулирования заказов на гражданскую продукцию. Многие американские экономисты и практики государственного хозяйствования рассматривают их как «основные концепции» по вопросу об «элементах прибыли» и методах ее прогнозирования.

В частности, первый подход основан на «сквозной оценке» экономической эффективности работы корпорации-подрядчика по заказу; второй – на принципе «хозяйственного прецедента»: оценке предшествующих затрат корпорации-подрядчика на создание или производство аналогичного оборудования, техники и изделий в прошлом. Третий – представляет собой известную модификацию второго, но с большей степенью хозяйственного контроля государства.

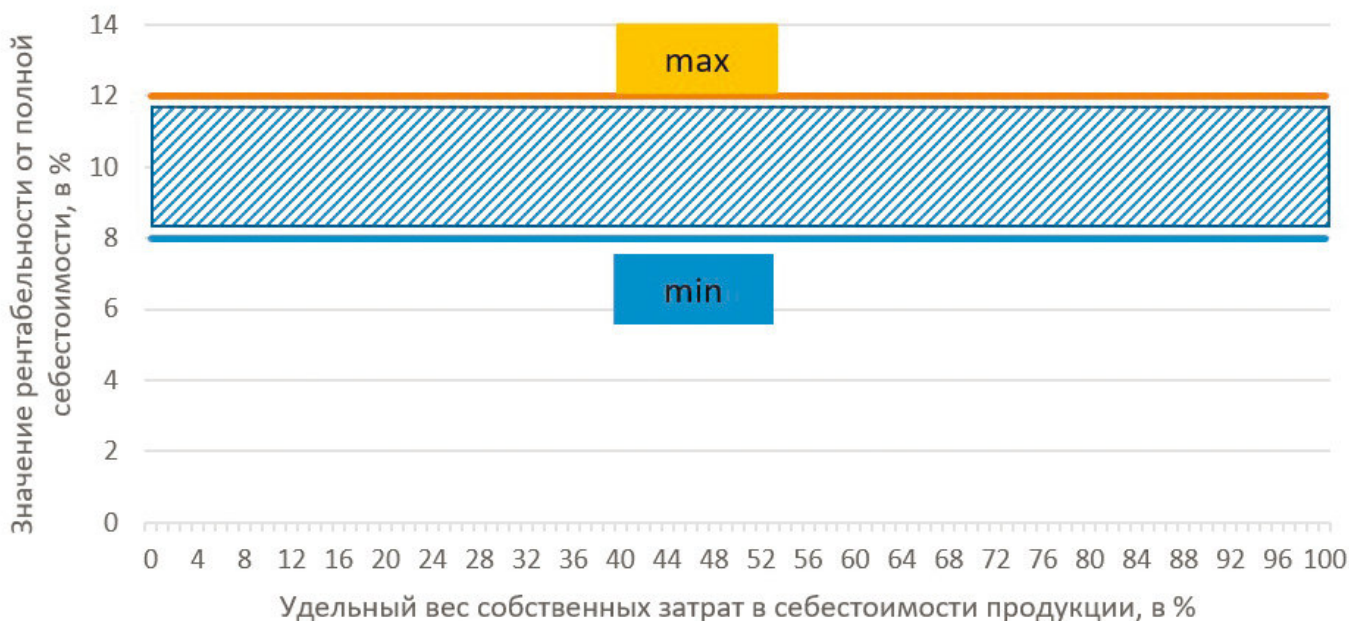


График 6. Механизм расчета рентабельности по контрактам на основе фиксированных цен

Показатель	Коэффициент расчета прибыли (по отношению к плановым издержкам производства), %
I. Затраты корпорации-подрядчика по выполнению заказа, в том числе:	
Основные материалы, покупные изделия и детали	от 1 до 4
Изделия и материалы, поставленные субподрядчиками	от 1 до 5
Другие материалы	от 1 до 4
Затраты инженерно-технического труда	от 9 до 15
Накладные расходы на затраты инженерно-технического труда	от 6 до 9
Затраты труда производственного персонала	от 5 до 9
Общие накладные и административные расходы	от 6 до 8
II. Оценка подрядчиком масштабов риска капиталовложений и заказа:	
Вид контракта	от 0 до 7
Точность расчета издержек	
Степень трудности заказа	
III. Оценка эффективности работы корпорации-подрядчика по предшествующим заказам:	
Место хозяйствования и управления	от -2 до +2
Экономическая эффективность затрат	
Точность расчетов издержек производства	
Эффективность мер по снижению издержек производства по заказу	
Экономическая эффективность по улучшению технологических параметров изделий и рационализация производства	от -2 до +2
Выполнение поставок в срок	
Качество продукции	
Доля подрядчика в затратах на НИОКР	
Размещение субподрядчиков среди мелких фирм и в районах с хронической безработицей	
IV. Особые факторы:	
Доля в материальных и финансовых ресурсах:	от -2 до +2
государства	
корпорации-подрядчика	
Особые экономические и технические достижения по заказу	
V. Прочие элементы	от 1 до 4

Табл 1. Шкала оценки экономического вклада компании-подрядчика

Элементы затрат	Величина плановых издержек производства, млн. долл.	Коэффициент расчета прибыли по отношению к плановым издержкам производства, %	Согласованная доля прибыли по отношению к плановым издержкам производства, %	Абсолютная величина прибыли, млн. долл.
Основные материалы, покупные изделия и детали	4,0	1-4	2	0,08
Изделия и материалы, поставляемые субподрядчиками	15,0	1-5	4	0,6
Другие материалы	1,0	1-4	3	0,03

Затраты инженерно-технического труда	20,0	9-15	13	2,6
Накладные расходы на затраты инженерно-технического труда	20,0	6-9	7	1,4
Затраты труда производственного персонала	14,0	5-9	7	0,98
Накладные расходы на затраты труда производственного персонала	15,0	4-7	7	0,75
Административные расходы	11,0	6-8	6	0,66
Общие плановые издержки производства	100,0			
Общая величина прибыли по заказу				7,1
Средняя величина прибыли в % к издержкам производства			7,1	

Табл 2. Расчет величины прибыли по заказам НАСА

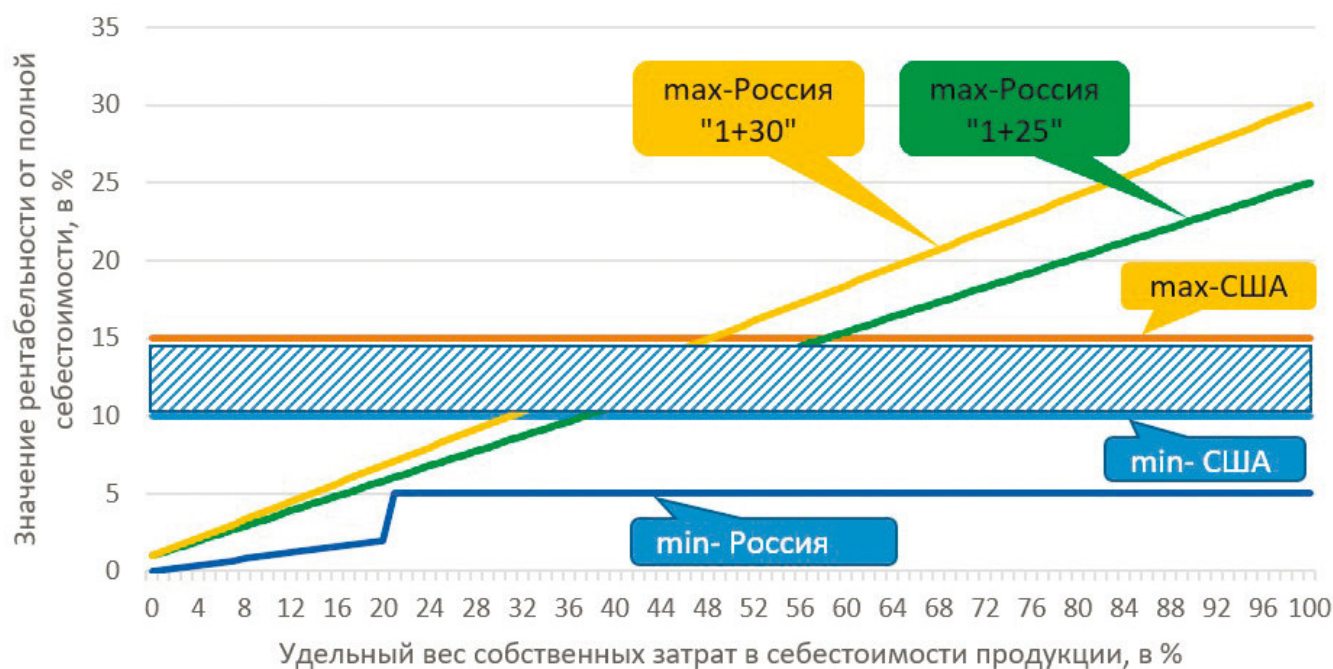


График 7. Механизм расчета рентабельности по Положению о государственном регулировании цен на продукцию государственного оборонного заказа

Разумеется, в условиях рыночной экономики США рационализация хозяйствования государства подчас наталкивается на определенные преграды, порождаемые конфликтом интересов «смешанной экономики». Капитал – «подрядчик государства» под предлогом «сложности» этих принципов нередко стремится уклониться от их применения. В равной мере и федеральные власти, иногда попустительствуя известным корпорациям-подрядчикам и исчисляя прибыль по заказам под предлогом отсутствия «надежной исходной

информации», «сугубо внутриведомственно», т.е. по аналогии, нередко обходят эти требуемые государственным регулированием методы финансового контроля.

Анализ отчетов о хозяйственной деятельности правительственных органов последних лет показывает, что, в первом случае, при определении размеров «конечной прибыли» по контракту применяется принцип «взвешенной доли участия подрядчика» (contractor’s weighted guidelines method).

Суть его сводится к оценке ведомством-заказчиком пяти

«факторов участия» корпорации-поставщика в выполнении договора:

1. «общей материальной доли» подрядчика в выполнении заказа: затрат материалов, закупки частей и материалов, оплаты рабочей силы, производственного, инженерно-технического и управленческого персонала, процента накладных и административных расходов;
2. точности расчетов подрядчиком риска, коммерческого просчета по заказу;
3. экономической эффективности работы поставщика по заказу (методам управления, экономии по задержкам, качеству представляемого продукта, сроку его доставки, вкладу в развитие новой техники и знаний);
4. размеров финансовых и материальных ресурсов (предоставляемых государством или корпорацией для выполнения заказа);
5. величине вклада корпорации-поставщика в развитие науки или техники.

Иными словами, суть этого принципа сводится к расширению ведомством-заказчиком «вилки» размеров прибыли на базе учета различных факторов, характеризующих специфику заказа и хозяйственные возможности корпорации-подрядчика.

В практике государственного хозяйствования ведомства-заказчики проводят этот расчет в два этапа.

Первоначально ведомство-заказчик подразделяет будущие работы и «плановые издержки» по заказу на отдельные элементы, одновременно устанавливая для каждого из них норму прибыли по заказу, т.е. «коэффициент прибыли». Затем оно подсчитывает абсолютную величину прогнозируемой прибыли и рассчитывает «сквозную» величину прибыли по заказу, подсчитывая ее долю в общих издержках по заказу.

На втором этапе рассчитанная средняя величина прибыли корректируется в зависимости от трех других факторов:

1. характера заказа и соответственно степени экономического риска, принимаемого на себя подрядчиком (коэффициент расчета прибыли находится в пределах от 0 до +7%);
2. результатов предшествующего выполнения заказов (от -2 до +2%);
3. прочих элементов (от -2 до +2%).

Кратко рассмотрим этот метод расчета на приводимом в табл. 1 примере, показывающем действие этого механизма на конкретном примере из практики хозяйствования в США. Причем, как свидетельствует практика, одним из важных элементов расчета является оценка степени экономического и научно-технического риска подрядчика.

Практика хозяйствования государства предусматривает и другой метод исчисления прибыли по поставкам, например, новейшей сложной технологии. НАСА, ведущее федеральное ведомство США, по заказам подобной технологии при расчетах прибыли по поставкам промышленности стремится с 90-х годов в хозяйственной деятельности устанавливать ее размеры, исходя не только из величины, формально предусмотренной законом, но и с учетом в заказах промышленным компаниям-поставщикам новой технологии более широкого круга экономических критериев. Принцип НАСА базируется на оценке «экономической эффективности» работы корпорации-подрядчика по заказу. В этом случае ведомство-заказчик предусматривает степень конкуренции при размещении заказа, размеры риска технологического или коммерческого просчета, принимаемого фирмой, сложность заказа, «материальный вклад» подрядчика. Сюда входит и оценка доли участия государства, учет производственно-технических и финансовых ресурсов и характера ее основной деятельности, экономическая эффективность подрядчика при выполнении заказа и масштабы хозяйственной кооперации: доля работ по субподрядам. Во многих случаях при окончательном определении размеров прибыли подрядчика-поставщика новой технологии и, особенно, крупных аэрокосмических систем, как свидетельствует практика хозяйствования НАСА, принимаются во внимание и факторы «социальной политики корпорации». В данном случае речь идет о выполнении социально-экономических требований федеральных программ по стабилизации экономики и производственно-технической кооперации, таких как борьба с безработицей, равномерное географическое размещение контрактов по программам типа: «субконтракты – мелкому бизнесу», «помощь районам с избыточной рабочей силой», «ветеранам особое право» и т.д. Наконец, в НАСА и других ведомствах при оценке величины прибыли по заказу учитываются по закону показатели корпорации-подрядчика по особой «программе сокращения издержек производства». Ее условия автоматически включаются с 1980-х годов как особое требование конгресса на заказы на новую высокую технологию гражданского и военного назначения и предусматривают обязательное сопоставление «плановых затрат по договору» с фактическими издержками производства. Последнее требование обычно определяется ведомством-заказчиком на основе анализа предшествующего хозяйственного опыта и экономических показателей корпорации-подрядчика. Подобный метод хозяйствования, как указывают американские экономисты, применяется ныне в широких масштабах в министерствах энергетики, транспорта и торговли. В то же

время, исключая «жесткие правила» для определения размеров прибыли или «допустимого» по закону «фиксированного вознаграждения» корпорации-поставщику новой технологии или ноу-хау, в этих ведомствах учитывается ряд особых факторов. Они отражают специфику хозяйствования и управления заказами казны среди корпораций-подрядчиков, производящих различную гражданскую и военную технику и технологию, и разрабатывающих термоядерные, контролируемые процессы или управляющих государственными предприятиями атомной промышленности. В значительной мере в них проявляется особая роль государства по регулированию экономики и, в частности, стимулированию научно-технического прогресса на его главных направлениях.

Выдавая заказ, МЭ в этом случае проводит оценку квалификации подрядчика и его производственной компетенции, длительности заказа, заинтересованности подрядчика в заказе, его выгоды от него, точности

ценообразования контракта, размеры капитала, авансируемого фирмой-подрядчиком, и государственной материально-производственной поддержки фирме-подрядчику, сложности поставляемого продукта и доли заказов, передаваемых в порядке производственной кооперации по субподрядам. Точно так же ведомство-заказчик учитывает рыночную конъюнктуру и, наконец, размеры прибыли подрядчика по аналогичным поставкам. Разумеется, если заказ государства размещен на «торгах» по самой «низкой цене» – заявке корпорации-конкурента ниже предела, прогнозируемого ведомством-заказчиком, то применение подобных методов расчетов автоматически исключается.

Несомненно, что обращение к подобным хозяйственным методам, как отмечали американские экономисты и правоведаы, стремление правительственных кругов под давлением широкой общественности «рационализировать деятельность казны», усилить режим

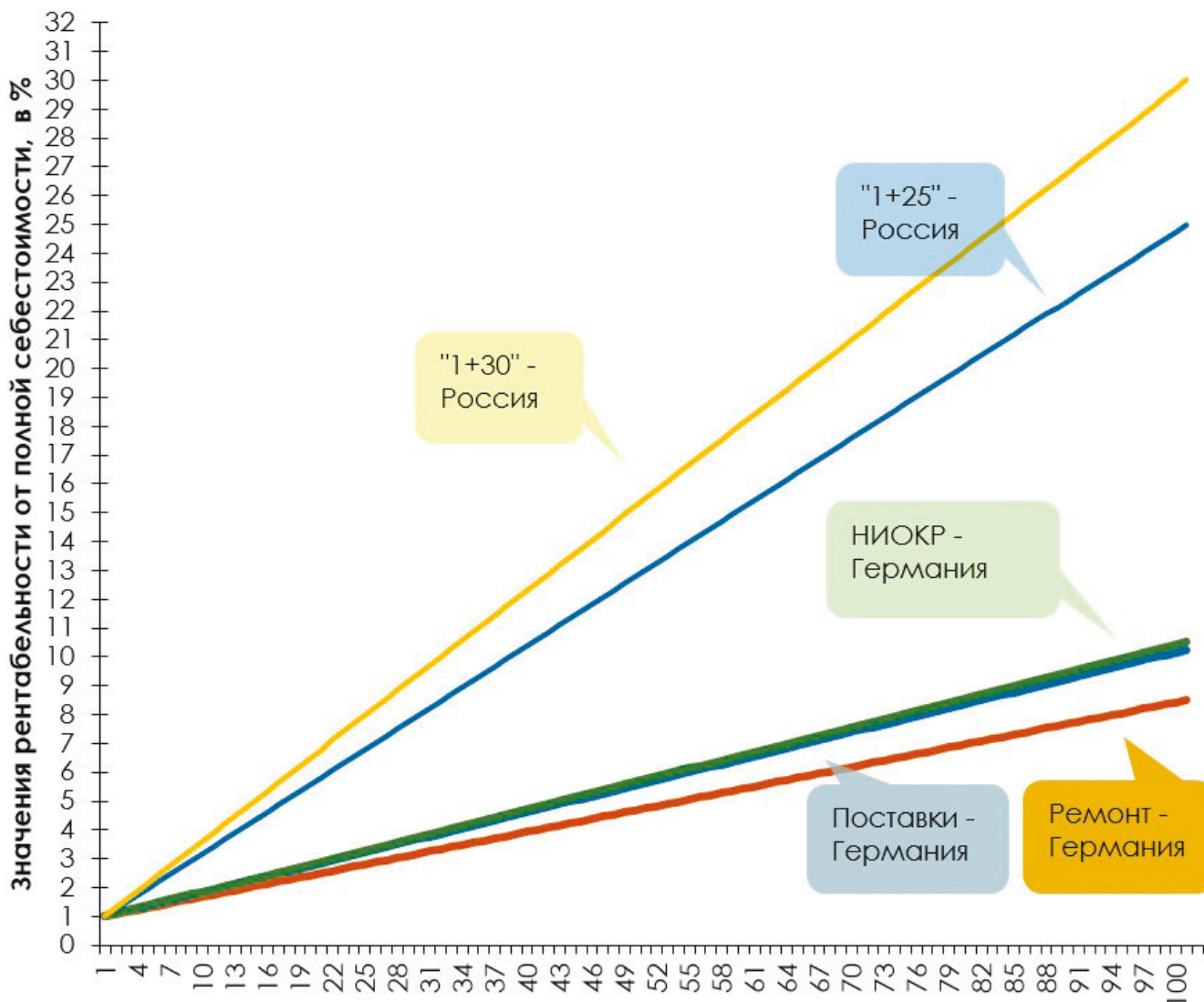


График 8. Сравнение механизма расчета рентабельности России и Германии

«экономии» и борьбы с перерасходами по ее заказам – одна из острых проблем капитализма США 1970-90-х годов. В то же время рационализация хозяйственной деятельности казны нередко носит ограниченный характер. Ведь тенденциям применения подобных методов рационализации хозяйствования государства прямо противостоит отсутствие единых обоснованных принципов, прагматизм, исчисление прибыли корпораций-подрядчиков от общего объема продажи, т.е. поставок казне, от общего авансированного капитала компании, включая прямые субсидии государства, и лишь в отдельных случаях – от фактического объема затрат подрядчика.

Вот почему прибыли корпораций – поставщиков государства, в конечном счете, подчас выше норм дохода на частнокапиталистическом рынке.

Это справедливо, например, по отношению к корпорациям – поставщикам военных заказов. Ведь при этом норма прибыли рассчитывается не к уровню капиталовложений этих фирм в заказы, а к стоимости заказа, т.е. издержек производства подрядчика, во многих случаях уже оплаченных «в аванс» государственной казной, не считая массу других прямых и косвенных льгот. В конечном счете подобная двойственность государственной хозяйственной политики служит, как утверждают либеральные критики государственного хозяйствования, нередко интересам крупных корпораций.

В то же время реалии как эпохи «холодной войны», так и посткоммунизма, появления новых угроз свидетельствуют об одной неизменной тенденции военной политики США. Во многих случаях, когда речь идет о создании новых систем вооружения или аэрокосмической технологии, конечная их цена определяется особым критерием – «технологическим превосходством (technological excellence)» по сравнению с аналогичными системами потенциального противника.

Можно с полным основанием утверждать, что в геополитических условиях XXI в. доктрина постоянного совершенствования и наращивания «технологического меча Америки» обретает свое доминирующее значение в государственной стратегии этой страны!

Регулирование прибыли в рамках государственного регулирования цен на продукцию государственного оборонного заказа в Российской Федерации

Регулирование прибыли в цене продукции, как инструмент государственного регулирования цен в Российской Федерации определено Положением о государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу, утвержденным постановлением Правительства

Российской Федерации от 2 декабря 2017 г. № 1465.

Данным нормативным правовым актом установлен минимальный порог рентабельности в цене продукции в размере не менее 10 процентов плановых собственных затрат организации на поставку (включая производство) продукции.

При этом для головного исполнителя (исполнителя) в случае, если доля его собственных затрат в себестоимости продукции составляет 20 процентов и более, плановая рентабельность (прибыль) устанавливается не менее 5 процентов себестоимости продукции.

Максимальное значение рентабельности (прибыли) в рамках указанного Положения установлено в размере не более 1 процента плановых привлеченных затрат и не более 25 процентов плановых собственных затрат организации на поставку (включая производство) продукции.

Для особых случаев обоснования головным исполнителем государственного контракта (потенциальным головным исполнителем при определении прогнозной цены на продукцию) необходимости направления части прибыли от поставки продукции на развитие производства для эффективного выполнения государственных контрактов (контрактов) на поставку продукции, в том числе для снижения трудоемкости, материалоемкости и энергоемкости производства, общепроизводственных и общехозяйственных расходов, плановая рентабельность (прибыль) в части, определяемой при расчетах цены на продукцию исходя из плановых собственных затрат организации на поставку (включая производство) указанной продукции, устанавливается в размере от 25 до 30 процентов этих затрат (кроме случаев установления базовой цены). При этом размер плановой рентабельности (прибыли) в части, определяемой при расчетах цены на продукцию исходя из привлеченных затрат, не может превышать 1 процент этих затрат.

Механизм расчета рентабельности (прибыли) на продукцию государственного оборонного заказа в соответствии с Положением о государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу представлен на графике 7.

Как видно из графика 8 механизмы регулирования рентабельности в Российской Федерации и Германии имеют явное сходство. Это обусловлено тем, что при разработке механизма «1+20» в 2010 году в Российской Федерации за основу был принят механизм расчета рентабельности методом «Боннской формулы». По этой причине оба механизма имеют сходство по некоторым недостаткам.

- Отсутствует дифференциация расчета

рентабельности в зависимости от доли собственного технологического передела.

- При таких подходах головные поставщики продукции (работ, услуг) с малым (менее 1 процента) удельным весом собственных затрат в себестоимости продукции (как правило это управляющие компании, холдинги и т.д.) имеют возможность получать сверхприбыль к собственным затратам – свыше 100 процентов.
- Максимальное значение рентабельности при таких подходах получается в зоне 100% удельного веса собственных затрат в себестоимости продукции, что на практике не достижимо. Таким образом подходы стимулируют так называемое «натуральное хозяйство», которое, как показывает мировая практика, является неэффективным.

Вывод: В тоже время сравнение методов расчета рентабельности в России и Германии показывает явное преимущество российского метода для отечественных предприятий – российский механизм устанавливает превышение максимального значения рентабельности по формуле «1+25» – на 14,5 единиц, а по формуле «1+30» – на 19,5 единиц. Данный подход будет положительно влиять на эффективное развитие производства в сфере отечественного оборонно-промышленного комплекса.

Сравнение механизма расчета прибыли (рентабельности) США и России представлено на графике 9.

Сравнение механизмов расчета прибыли (рентабельности) США и России показывает, что:

- минимальный размер рентабельности, установленный в США на основную номенклатуру военной продукции в 2 раза, превышает минимальный размер, установленный в России в ценах продукции государственного оборонного заказа.
- максимальный размер рентабельности, установленный в США, превышает максимальный размер рентабельности, установленный в России, в зоне удельного веса собственных затрат в себестоимости продукции от 0 до 38% для механизма «1+25» и в зоне от 0 до 49 % для механизма «1+30».
- Соответственно в зонах от 0 до 38% для механизма «1+25» и от 0 до 49% для механизма «1+30» размер рентабельности, установленный в России, больше размера рентабельности, установленного в США.

Выводы:

1. По предельно-минимальному размеру рентабельности механизм, установленный в России, значительно ниже аналогичного механизма, установленного в США.
2. По предельно-максимальному размеру рентабельности механизм, установленный в России, для

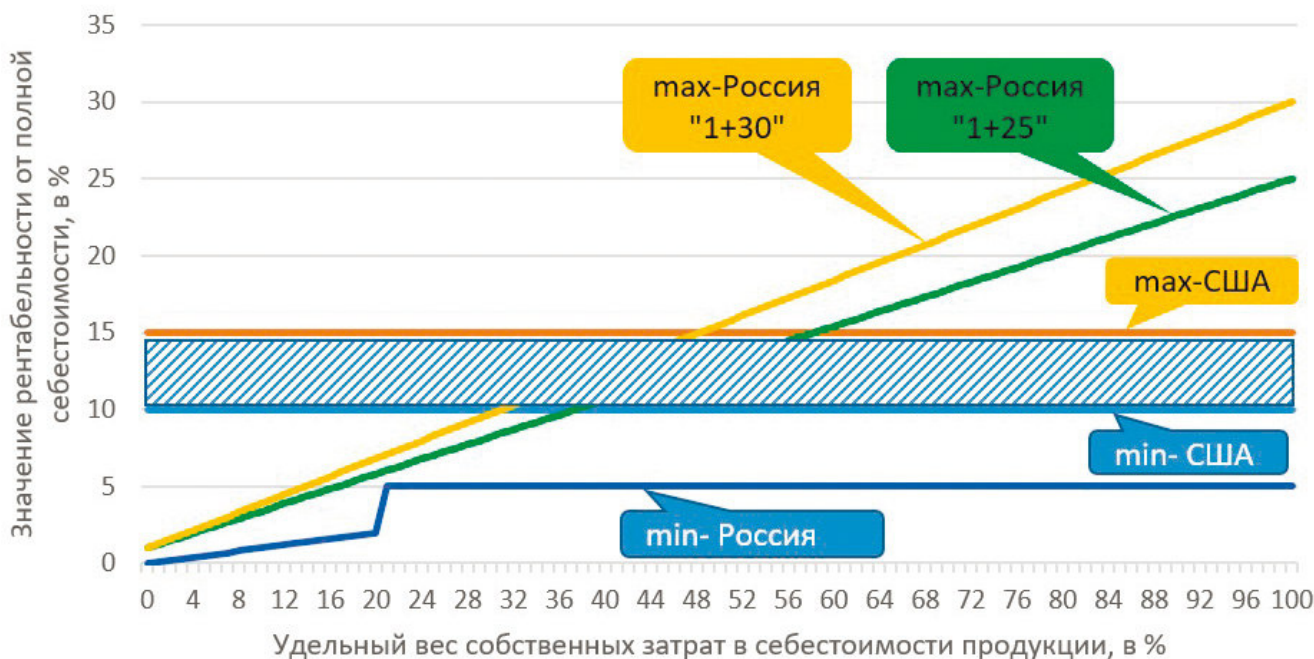


График 9. Механизм расчета рентабельности США выбран для новой гражданской и военной техники, НИОКР и других товаров, оплачиваемых по принципу возмещения «издержек производства»

исполнителей государственного оборонного заказа с большим (более 40%) удельным весом собственных затрат в себестоимости продукции является более выгодным, чем механизм, установленный в США.

Заключение

В целом механизм нормирования прибыли (рентабельности), как инструмент государственного регулирования цен в России является эффективным и достигает целей, установленных законодательством. Однако, как показывает анализ, он не является идеальным и требует дальнейшего совершенствования.

Список литературы

1. Федорович В.А. Патрон А.П. Заварухин В.П. «США: Федеральная контрактная система» // Москва Наука 2010.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 N 275-ФЗ «О государственном оборонном заказе».
3. Положение о государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 2 декабря 2017 г. № 1465.
4. Ястребов В.В. Ценообразование в государственном оборонном заказе: учеб. пособие. – М.: КУРС, 2018. – 496 с. – (Серия «Космос»).

List of literature

1. V.A. Fedorovich A.P. Patron V.P. Zavarukhin "USA: Federal Contract System"// Moscow Nauka 2010.
2. Federal Law of December 29, 2012 No. 275-FZ "On the State Defense Order" (as amended on 28-06-2022). Collection of Legislation of the Russian Federation.
3. Regulations on state regulation of prices for products supplied under the state defense order. Approved by Decree of the Government of the Russian Federation No. 1465 of December 2, 2017.
4. V.V. Yastrebov Pricing in the state defense order: textbook // Moscow: COURSE, 2018. – p. 496 – (Series "Cosmos").

Экономическое моделирование затрат на запуск космической системы

Economic modeling of the costs of launching a space system

Для сохранения Российской Федерацией лидирующих позиций на рынке космических систем, критически важным является контроль необходимых затрат. Существующие экономические модели не позволяют учесть изменения, происходящие в процессе эксплуатации космической системы.

Основываясь на агрегатном (аддитивном) методе расчета издержек, методах анализа эффективности инвестиций и представлениях о кривой роста производительности (кривой обучения), разработана комплексная модель формирования затрат на запуск космической системы. Модель применима как на начальной стадии периода эксплуатации с целью определения эффективной стоимости запуска, так и в процессе эксплуатации, позволяя учесть фактические затраты прошлых периодов и скорректировать стоимость будущих запусков с учетом изменяющегося числа запусков в год и затрат на модификацию космической системы. Используя экономическую модель затрат можно сформулировать задачу расчета эффективности инвестиционного проекта создания космической системы и определить ее окупаемость.

Определена чувствительность модели к исходным параметрам. Проведено моделирование затрат на запуск многоразовой космической системы Starship. Показано существенное сокращение затрат на запуск при повторном использовании элементов космической системы 1000 раз и увеличении числа запусков в год до тысячи. Затраты на запуск могут составить от 5 млн. долл. до 10 млн. долл.

In order for the Russian Federation to maintain its leading position in the space systems market, it is critically important to control the necessary costs. The existing economic models do not allow us to take into account the changes occurring during the operation of the space system.

Based on the aggregate (additive) method of calculating costs, methods of analyzing the effectiveness of investments and ideas about the productivity growth curve (learning curve), a comprehensive model of the formation of costs for launching a space system has been developed. The model is applicable both at the initial stage of the operational period in order to determine the effective cost of launch, and during operation, allowing you to take into account the actual costs of past periods and adjust the cost of future launches taking into account the changing number of launches per year and the cost of modifying the space system. Using an economic cost model, it is possible to formulate the task of calculating the effectiveness of an investment project to create a space system and determine its payback.

The sensitivity of the model to the initial parameters is determined. A simulation of the costs of launching a reusable Starship space system has been carried out. It shows a significant reduction in launch costs when reusing elements of the space system 1000 times and increasing the number of launches per year to thousands. The launch costs can range from \$5 million to \$10 million.

Ключевые слова: ракета-носитель, снижение стоимости, методы анализа эффективности инвестиций, многоразовые ступени, массовость производства, кривая обучения.

Keywords: launch vehicle, cost reduction, investment efficiency analysis methods, reusable stages, mass production, learning curve.



**БАДИКОВ
ГРИГОРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

к.т.н., доцент кафедры «Экономика и организация производства»,
МГТУ им. Н. Э. Баумана

BADIKOV GRIGORY

Department «Economics and Organization of Production»
(IBM-2) of Bauman Moscow State Technical University,
PhD (Technology)



ФАЛЬКО СЕРГЕЙ ГРИГОРЬЕВИЧ

Заведующий кафедрой «Экономика и организация производства» (ИБМ-2) МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.э.н., профессор

FALKO SERGEY

Head of the Department «Economics and Organization of Production» (IBM-2) of Bauman Moscow State Technical University,
Doctor of Economics, Professor

Введение

Современные космические технологии требуют решения следующих актуальных задач запуска космических объектов^[1]: сокращение стоимости выведения на орбиту 1 кг полезной нагрузки; разработку многократно используемых ракет-носителей (РН), космических кораблей и других элементов космической системы; повышение надежности и эффективности космических систем; сокращение времени межпланетного обслуживания.

Поэтому необходима разработка новой экономической модели формирования затрат на запуск космической системы. Основное ее отличие в учете изменений в процессах изготовления, запуска и эксплуатации космических объектов. Это, прежде всего, изменения спроса на рынке космических услуг и, как следствие, увеличение такого показателя как «количество запусков в год». Учет в затратах модификации космической системы в процессе эксплуатации, изменения внешних экономических условий (инфляция, нарушения поставок, кризис). Существующие экономические модели^[2] не позволяют учесть эти изменения в полной мере.

Запуск космической системы в настоящее время – это не только выведение спутника на орбиту. Так для многоразовых ракет-носителей – это дополнительно возврат на стартовый стол и межпланетное обслуживание. В случае воздушного старта в затраты включается обслуживание самолета, как первой ступени системы. При суборбитальном туризме затраты охватывают все этапы жизненного цикла системы: подготовка, подъем, посадка, межпланетное обслуживание ракеты-носителя и спускаемого аппарата. С появлением спутниковых созвездий запуск системы включает затраты первого этапа, обеспечивающего функционирование системы. Актуальной задачей является снижение затрат на запуск космической системы^[3-5]. Моделирование

с использованием кривой обучения позволяет учесть сокращение затрат при повышении производительности рабочих и преимуществах серийного производства. Затраты на запуск снижаются с использованием ракет-носителей тяжелого и сверхтяжелого классов. Статистическая обработка методом наименьших квадратов в статье^[5] показывает, что цена выведения килограмма полезной нагрузки на околоземную орбиту (y , долл./кг) с увеличением грузоподъемности ракет-носителей (x , т) снижается в соответствии с зависимостью $y = 16008 * e^{(-0,064 * x)}$.

Использование многоразовых ракет-носителей позволяет существенно снизить затраты на запуск^{[4][5]}. В этом случае затраты на изготовление ракеты-носителя заменяются на амортизацию, которая тем меньше, чем больше число использований ракеты-носителя. Поэтому разработка экономической модели и моделирование таких ракет-носителей является актуальной задачей.

Цель работы

Разработать подходы к экономическому моделированию затрат на запуск космических систем, учитывающих изменения в процессе эксплуатации и позволяющих прогнозировать сокращение затрат в будущем.

Экономическая модель затрат на запуск одnorазовых и многоразовых космических систем

Затраты на запуск одnorазовой космической системы определяются поэтапно, как сумма затрат на разработку, изготовление, выполнение полета и страхование космической системы. Затраты на разработку возвращаются аналогично возврату кредита в банк с процентами. Для государственных компаний это не практикуется, но для коммерческих компаний это актуально. Наибольшую долю затрат на запуск составляют

затраты на изготовление и выполнение полета. Затраты на страхование могут изменяться в пределах 4% – 15% в зависимости от подтвержденной надежности космической системы.

Предлагаемая модель может быть использована для сравнения стоимости запуска одноразовых и много-разовых космических систем. Модель многократного использования космической системы кроме вышеперечисленных затрат четырех этапов включает стоимость возвращения на Землю и стоимость ремонта. Практика ремонта транспортных средств показывает, что чем больше используется транспорт, тем больше затраты на ремонт. Затраты на изготовление многоразовой космической системы амортизируются обратно пропорционально числу повторных запусков. Целесообразно страховую премию уменьшать пропорционально оставшимся повторным запускам. Вывод формул и примеры использования модели приведены в других работах авторов [3 – 5].

Чувствительность модели затрат на примере запуска одноразовых ракет-носителей. Анализ чувствительности

После выполнения расчетов стоимости интересно исследовать чувствительность результатов к отклонениям начальных стоимостей для различных входных параметров. Такое исследование позволит разработчикам провести оптимизацию производства и эксплуатации ракет-носителей с целью уменьшения затрат.

В общем виде, если рассматривать произвольные переменные отклика y_i к параметрам x_i , определение чувствительности выглядит следующим образом:

$$S_j = \frac{dy_i}{dx_j} \times \left| \frac{x_j}{y_i} \right|, (6)$$

где i – порядковый номер компонента, по которому рассчитывают чувствительность (% кривой обучения, амортизация, и т.п.); j – порядковый номер суммы затрат (разработка, полет, изготовление и страхование); dy_i – изменение i – ой суммы затрат; dx_j – изменение j – го критерия.

Принято считать чувствительность слабой, если $S_j < 0.3$; средней в случае $0.3 < S_j < 1$; и сильной, когда $S_j > 1$, замечая при этом, что отрицательное значение S_j указывает на уменьшение переменной отклика y_i с ростом параметра x_i .

Итак, будем менять по отдельности входные параметры в модели затрат и вычислять затраты на запуск ракеты-носителя. Наиболее острая конкурентная борьба за коммерческие запуски развернется между ракетами-носителями Союз ФГ, Протон М, Фалькон 9, имеющими преимущество в виде более низких затрат. Эти три ракеты-носителя выбраны для анализа чувствительности предлагаемой экономической модели. В качестве базового выбран расчет затрат на последний запуск в 2016 году.

В таблицах 1-3 представлено влияние вариаций входных параметров на общие затраты и на составляющие: затраты на разработку, изготовление, полет и страхование. Базовые затраты указаны в верхнем ряду (M\$ – миллионы долларов). Исходные входные значения приведены в скобках. В последнем столбце полученное значение чувствительности – это процентное изменение в общей стоимости деленное на процентное изменение входных значений.

Компонент	Диапазон	Разработка	Изготовление	Полет	Страхование	Итого	Чувствительность
Базовые затраты	-	7,54M\$	20,58M\$	0,35M\$	2,06M\$	30,53M\$	-
87,5% кривой обучения (было 85%)	85 - 99%	7,54M\$	24,90M\$	0,35M\$	2,49M\$	35,29M\$	5,30
Амортизация в течение 25 лет (было 21)	15 - 25	8,19M\$	20,58M\$	0,35M\$	2,06M\$	31,17M\$	0,11
12% процентная ставка (было 15%)	3 - 15%	6,44M\$	20,58M\$	0,35M\$	2,06M\$	29,43M\$	0,18
9 полётов в год (было 6 полётов в год)	1 - 15	14,74M\$	20,58M\$	0,35M\$	2,06M\$	37,72M\$	0,47

Компонент	Диапазон	Разработка	Изготовление	Полет	Страхование	Итого	Чувствительность
на 10% ниже разовая разработка (было 400M\$)	230 – 6000M\$	6,79M\$	20,58M\$	0,35M\$	2,06M\$	29,77M\$	0,25
на 10% ниже стоимость Теор. Первой Единицы (было 60M\$)	15 – 1000M\$	7,54M\$	18,52M\$	0,35M\$	1,85M\$	28,76M\$	0,74
на 10% ниже стоимость операций полёта (было 1M\$)	0,8 – 15M\$	7,54M\$	20,58M\$	0,32M\$	2,06M\$	30,49M\$	0,01
15% страхование (было 10%)	5 – 15%	7,543M\$	20,58M\$	0,35M\$	3,09M\$	31,56M\$	0,07

Табл. 1. Анализ чувствительности для одноразовой ракеты-носителя Протон М

Компонент	Диапазон	Разработка	Изготовление	Полет	Страхование	Итого	Чувствительность
Базовые затраты	-	5,80M\$	23,16M\$	0,39M\$	2,32M\$	31,67M\$	-
87,5% кривой обучения (было 85%)	85 – 99%	5,80M\$	27,44M\$	0,39M\$	2,74M\$	36,38M\$	5,06
Амортизация в течении 25 лет (было 21)	15 - 25	6,32M\$	23,16M\$	0,39M\$	2,32M\$	32,19M\$	0,09
10% процентная ставка (было 15%)	3 – 15%	4,86M\$	23,16M\$	0,39M\$	2,32M\$	30,73M\$	0,09
6 полётов в год (было 3 полёта в год)	1 - 15	17,17M\$	23,16M\$	0,39M\$	2,32M\$	43,04M\$	0,36
на 10% ниже разовая разработка (было 230M\$)	230 – 6000M\$	5,22M\$	23,16M\$	0,39M\$	2,32M\$	31,09M\$	0,18
на 10% ниже стоимость Теор. Первой Единицы (было 60M\$)	15 – 1000M\$	5,80M\$	20,84M\$	0,39M\$	2,08M\$	29,12M\$	0,80

Компонент	Диапазон	Разработка	Изготовление	Полет	Страхование	Итого	Чувствительность
на 10% ниже стоимость операций полёта (было 1M\$)	0,8 - 15M\$	5,80M\$	23,16M\$	0,35M\$	2,32M\$	31,63M\$	0,01
15% страхование (было 10%)	5 - 15%	5,80M\$	23,16M\$	0,39M\$	3,47M\$	32,82M\$	0,07

Табл. 2. Анализ чувствительности для одноразовой ракеты-носителя Союз ФГ

Компонент	Диапазон	Разработка	Изготовление	Полет	Страхование	Итого	Чувствительность
Базовые затраты	-	9,98M\$	18,94M\$	0,46M\$	2,84M\$	32,22M\$	-
93,5% кривой обучения (было 85%)	85 - 99%	9,98M\$	72,14M\$	0,46M\$	10,82M\$	93,40M\$	5,99
Амортизация в течении 25 лет (было 15)	15 - 25	6,29M\$	18,94M\$	0,46M\$	2,84M\$	28,53M\$	-0,17
6% процентная ставка (было 3%)	3 - 15%	12,51M\$	18,94M\$	0,46M\$	2,84M\$	34,75M\$	0,08
10 полётов в год (было 5 полётов в год)	1 - 15	6,01M\$	18,94M\$	0,46M\$	2,84M\$	28,25M\$	-0,12
на 10% ниже разовая разработка (было 400M\$)	230 - 6000M\$	9,16M\$	18,94M\$	0,46M\$	2,84M\$	31,41M\$	0,25
на 10% ниже стоимость Теор. Первой Единицы (было 100M\$)	15 - 1000M\$	9,98M\$	17,05M\$	0,46M\$	2,56M\$	30,04M\$	0,68
на 10% ниже стоимость операций полёта (было 1M\$)	0,8 - 15M\$	9,98M\$	18,94M\$	0,41M\$	2,84M\$	32,17M\$	0,01
10% страхование (было 15%)	5 - 15%	9,98M\$	18,94M\$	0,46M\$	1,89M\$	31,27M\$	0,09

Табл. 3. Анализ чувствительности для одноразовой ракеты-носителя Фалькон 9

Для всех трех ракет-носителей модель проявляет высокую чувствительность к скорости обучения изготовлению (Протон М – 5,30; Союз ФГ – 5,06; Фалькон 9 – 5,99). Ее изменение приводит к пятикратному изменению стоимости запуска. Так увеличение скорости обучения на 10% приведет к увеличению затрат на запуск на 50%. Это оправдано, так как в производстве одноразовой ракеты-носителя участвуют много элементов, на которые влияет именно кривая обучения, например, технологии изготовления, модернизация, массовость производства.

Среднюю чувствительность все три ракеты-носителя проявили к затратам на изготовление (теоретической) первой единицы (Протон М – 0,74; Союз ФГ – 0,80; Фалькон 9 – 0,68). Аналогично, чувствительность к числу запусков в год составила: Протон М – 0,47 и Союз ФГ – 0,36. К остальным входным величинам модель оказалась малочувствительна.

Из расчетов видно, что при увеличении процентной ставки больше 6% для Фалькона 9 чувствительность к числу запусков в год увеличивается вплоть до средней при 15%.

Анализ чувствительности дает возможность расположить входные величины в порядке убывания влияния на снижение затрат на запуск:

- скорость обучения изготовлению;
- затраты на изготовление (теоретической) первой единицы;
- число запусков в год;
- разовая разработка;
- процентная ставка;
- срок амортизации;
- % страхования;
- стоимость операций полета.

Изменение затрат на запуск многоразовой космической системы Starship

Для обеспечения полетов на Марс и на Луну создается многоразовая космическая система, включающая корабль Starship, ракету-носитель Super Heavy и башню обслуживания с роботизированными руками. Она сравнима по полезной нагрузке с нашей лунной ракетой-носителем и Сатурном-5, но превосходит их по высоте и совокупной тяге двигателей. Предполагается, что система сможет осуществлять запуски 3 раза в день, а предельные затраты на запуск могут снизиться до величины меньше, чем 5 – 7 млн. долл. На первый взгляд это чистая фантастика, но 5 лет назад никто тоже не верил, что повторное использование первой ступени может быть экономически выгодно. Верхним пределом в этом случае будут ошеломительные 1095 запусков

в год (365 дней в году умноженные на три). Наша модель позволяет проверить, реально ли это? Прежде всего необходимо договориться об условиях моделирования. Предполагаем, что исходные данные, установленные по интервью, презентациям и данным официального сайта SpaceX в период 21 год существенно не изменятся. Поскольку долгосрочный прогноз современной непредсказуемой инфляции сделать затруднительно, примем, что колебания инфляции не превышают 4% и выбранная нами ставка 3% допустима. В расчетах важен порядок использования космических систем. В работе^[2] весь парк ракет-носителей вначале изготавливается, а затем используется до их полного износа. В этом случае невозможно проследить изменение затрат каждой конкретной космической системы. В нашем случае ресурс каждой новой системы используется полностью и только потом происходит замена на новую систему.

Исходные данные: совокупные затраты на исследование и разработку (C0) – 5 млрд. долл.; период возврата этих средств (N) – 21 год; процентная ставка (i) -3%; процент кривой обучения (S%) – 85%; затраты на изготовление первого экземпляра (Z1) – 1,2 млрд. долл.; затраты на выполнение полета первого экземпляра (Z2) – 4 млн. долл.; процент страхования – 0,3%; возврат космической системы на стартовый стол (Cв) – 0,1 от текущих затрат на полет Сп; проверки и восстановление характеристик системы (Cr) по кривой обучения: затраты на ремонт первого экземпляра космической системы (Z_3) – 6 млн. долл.; процент кривой обучения (S%) – 105%. Рассмотрим три варианта реализации космической системы (табл. 4), отличающихся двумя параметрами: числом запусков в год (p) и числом повторных запусков одной и той же космической системы (q). Первый вариант – p=20, q=10; второй – p=100, q=100 и третий – p=1000, q=1000. Представим каждый вариант в трех разрезах: соответственно конец первого, одиннадцатого и двадцать первого года. Результаты моделирования показывают, что затраты на запуск от 5 до 10 млн. долл. достижимы в третьем варианте при числе запусков в год порядка 1000 и таком же числе повторных запусков. В этих условиях существенно меняется структура затрат (рис. 3 и 4). 76% всех затрат на запуск приходится на межполетное обслуживание. В тоже время в первом варианте при 20 запусках в год и 10 повторных запусках 70% приходится на изготовление космической системы. Затраты на запуск первого экземпляра космической системы в первом варианте (150,2 млн. долл.) сократилась 24 раза до стоимости запуска последней системы в третьем варианте (6,3 млн. долл.).

За счет чего произошло такое сокращение затрат на запуск? Число запусков за 21 год в каждом варианте

соответственно увеличивается на порядок: 420, 2100 и 21000. Затраты на разработку системы (5 млрд. долл.) раскладываются на большее число запусков. Возврат этой суммы с каждого запуска соответственно сокращается на порядок: 16,2; 3,24 и 0,32 млн. долл. Для выполнения всех этих запусков понадобится соответственно 42, 21 и 21 пара космический корабль и ракета-носитель. Амортизация затрат на изготовление системы с учетом обучения соответственно уменьшается: 102 – 50; 12 – 5,9; 1,2 – 0,59 млн. долл. Затраты на подготовку, выполнение полета и возвращение сокращаются с 4 до 0,5 млн. долл. только по кривой обучения. Интересно меняются затраты на восстановление (межполетное обслуживание). Для каждой конкретной космической системы с увеличением номера повторного запуска затраты межполетного обслуживания растут, а с переходом на новую систему общий их уровень снижается из-за снижения затрат на изготовления новой системы по кривой обучения. Затраты на страхование меняются мало.

Другой подход – моделирование создания и эксплуатации космической системы в виде инвестиционного проекта

Наличие вышеизложенной экономической модели позволяет сформулировать задачу расчета эффективности инвестиционного проекта. Будем считать затраты на разработку космической системы первоначальными инвестициями в нулевой момент инвестиционного проекта и учитывать методом чистого приведенного потока платежей (NPV, Net Present Value). В этом случае весь поток платежей направляется на погашение инвестиций. В этом методе предполагается, что нам известны поступления и выплаты за все годы инвестиционного проекта и они приводятся к началу (нулевому моменту) инвестиционного проекта. Расчет поступлений и выплат за год зависит от вида космической системы. Для одно-разовой ракеты-носителя поступления равны произведению цены запуска на число запусков за этот же год. Выплаты равны затратам за этот год.

	Разработка	Изготовление	Подготовка и полёт	Возвращение	Восстановление	Страхование	Всего
p=20, q=10							
Конец первого года	16,2	102,0	2,1	0,2	6,0	0,3	126,8
Конец одиннадцатого года	16,2	58,2	1,3	0,13	3,4	0,17	79,4
Конец двадцать первого года	16,2	50,0	1,1	0,11	2,9	0,15	70,5
p=100, q=100							
Конец первого года	3,24	12,0	1,5	0,15	8,3	0,36	25,2
Конец одиннадцатого года	3,24	6,8	0,9	0,09	4,7	0,2	15,8
Конец двадцать первого года	3,24	5,9	0,8	0,08	4,1	0,018	14,10
p=1000, q=1000							
Конец первого года	0,32	1,2	0,94	0,094	9,8	0,004	12,3
Конец одиннадцатого года	0,32	0,68	0,60	0,06	5,6	0,002	7,2

	Разработка	Изготовле- ние	Подготовка и полёт	Возвраще- ние	Восстанов- ление	Страхование	Всего
Конец двад- цать перво- го года	0,32	0,59	0,54	0,054	4,8	0,002	6,3

Табл. 4. Затраты на запуск космической системы Starship с разбивкой на составляющие в млн. долл.

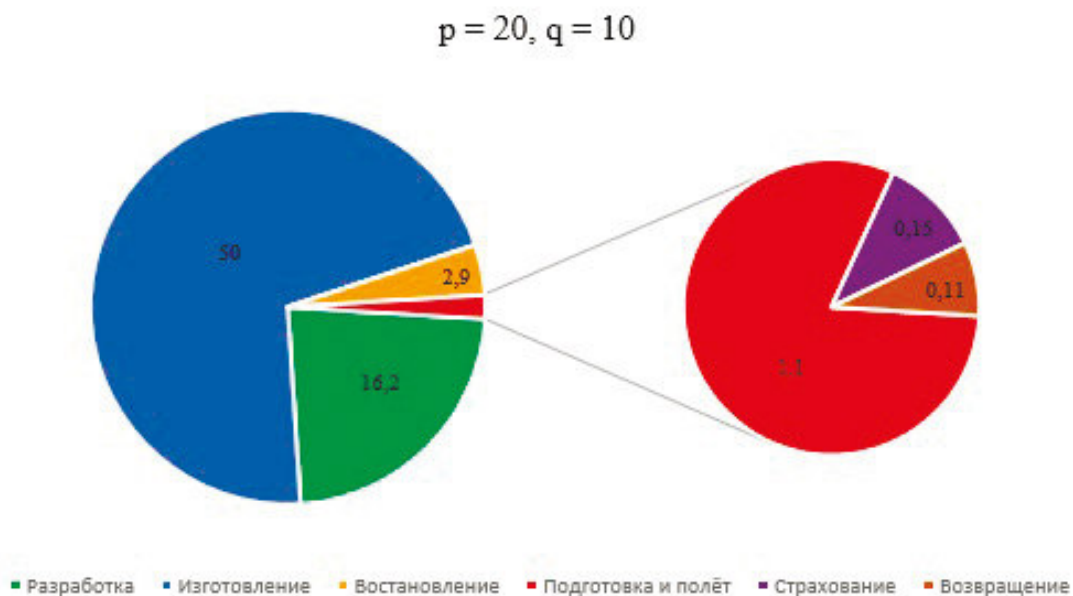


Рис. 1. Структура затрат на запуск Starship в конце двадцать первого года по первому варианту ($p=20, q=10$) в млн. долл.

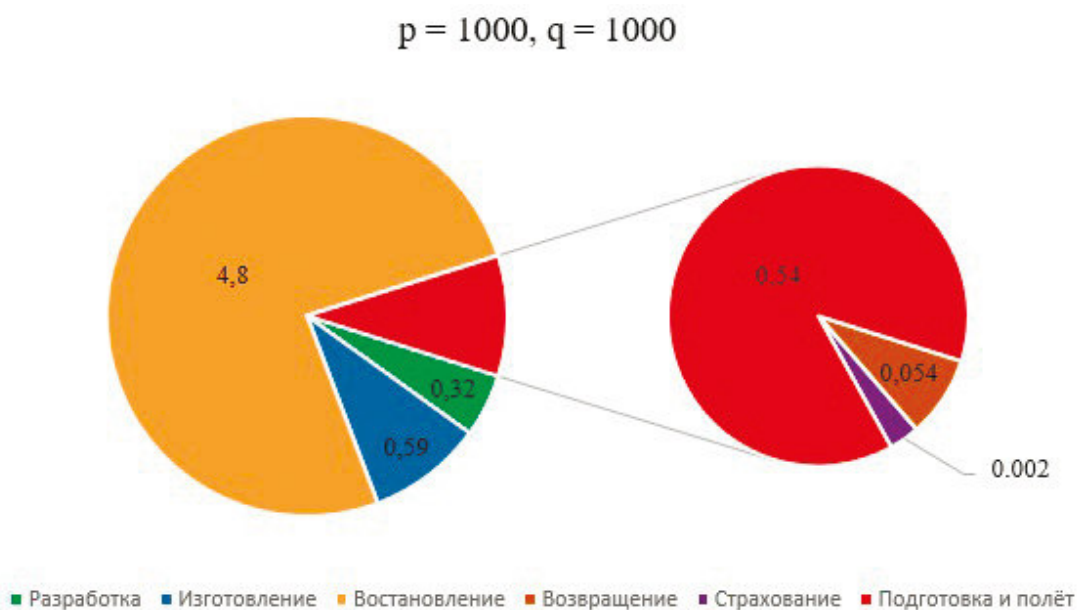


Рис. 2. Структура затрат на запуск Starship в конце двадцать первого года по третьему варианту ($p=1000, q=1000$) в млн. долл.

Для многоразовой ракеты-носителя поступления определяются аналогично, а к выплатам добавляются затраты возвращения на Землю и стоимость ремонта. Затраты на изготовление заменяются амортизацией ракеты-носителя за один полет. Расчеты чистого приведенного потока платежей для Starship представлены в работе [5]. Моделирование показывает, что при числе повторных запусков больше 20 и стоимости выведения 1 кг полезного груза на орбиту Земли порядка 1000 долл. окупаемость инвестиционных проектов может составить 3-5 лет, приемлемых для частного капитала.

Обсуждения

Предлагаемый подход и экономическая модель имеет ограничения. Она применима для космических систем, при создании или эксплуатации которых необходимы повторяющиеся запуски. Это все виды ракет-носителей, воздушный и морской старт, субор-

битальный туризм, создание и эксплуатация созвездий спутников на низкой и средней околоземной орбите, снабжение МКС и тому подобное.

Заключение

Предложенный подход к экономическому моделированию затрат на запуск космической системы учитывает изменение числа запусков в год, затраты на модификацию системы в процессе эксплуатации, изменение ставки инвестиционного проекта в связи с инфляцией. Показано существенное сокращение затрат на запуск при повторном использовании элементов космической системы 1000 раз и увеличении числа запусков в год до тысячи. Затраты на запуск могут составить от 5 млн. долл. до 10 млн. долл. Путем расчета чистой приведенной величины потока платежей возможно определение эффективности существующих и перспективных космических систем и сроков их окупаемости.

Список литературы

1. Феоктистов К.П. Космическая техника. Перспективы развития. – М.: Из – во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 1997. – с. 22 - 23.
2. Джеймс Р. Вертц, Экономическая модель многоразовых и расходимых ракет-носителей, Конгресс IAF, Рио-де-Жанейро, Бразилия, 2-6 октября 2000.
3. Фалько С. Г. Концепция построения ситуационного центра в ракетно-космической отрасли. //Иновации в менеджменте. 2018. №4(18). с.2-3.
4. Бадиков, Г. А., Болотских, А. А., & Здоровец, С. А. (2018). Моделирование затрат на запуск ракет-носителей при изменении инфляции. Гуманитарный вестник, (12 (74)), 9.
5. Бадиков, Г.А., Мазурин, Э.Б., Гончаров К.Н. Сокращение затрат на запуск при использовании ракет-носителей тяжелого и сверхтяжелого классов. AIP Conference Proceedings, 2021. - Vol. 2318.- Art.no 180004 DOI:10.1063/5.0036008.

List of literature

1. Feoktistov K.P. Space technology. Prospects of development. – M.: From the Bauman Moscow State Technical University, 1997. – pp. 22-23.
2. James R. Wertz, Economic model of reusable vs. expendable launch vehicles, IAF Congress, Rio de Janeiro, Brazil Oct. 2-6, 2000.
3. Falco S. G. The concept of building a situational center in the rocket and space industry. //Innovations in management. 2018. No.4(18). pp.2-3.
4. Badikov, G. A., Bolotskikh, A. A., & Zdorovets, S. A. (2018). Modeling the costs of launching launch vehicles when inflation changes. Humanitarian Bulletin, (12 (74)), 9.
5. Badikov, G.A., Mazurin, E.B., Goncharov K.N. Reduction of launch costs when using launch vehicles of heavy and superheavy classes. AIP Conference Proceedings, 2021. - Vol. 2318.- Art.no 180004 DOI:10.1063/5.0036008.

УДК 339.13:629.76/.78

О роли многоразовых транспортных средств в условиях организации космического производства

On the role of reusable vehicles in the conditions of organizing space production

В статье приводится краткий обзор основных перспективных направлений в области космического производства, исходя из наработанных на сегодняшний день технологий. Рассматривается способ снижения затрат на создание космического производства, а также его дальнейшее транспортно-техническое обеспечение за счет использования многоразовых транспортных средств.

The article provides a brief overview of the main promising areas in space manufacturing direction, based on the technologies developed to date. The article considers a way to reduce the costs of creating space manufacturing, as well as its further transport and technical support through the use of reusable vehicles.

Ключевые слова: космическое производство, многоразовый транспортный корабль, грузопоток, снижение затрат, инвестиции.

Keywords: space manufacturing, reusable transport spaceship, cargo flow, cost reduction, investment.



ЕМЕЛИН АНДРЕЙ АЛЬБЕРТОВИЧ

к.э.н., заместитель генерального директора по технико-экономическому обоснованию программ РКТ, АО «Организация «Агат»

EMELIN ANDREY

PhD (Economics), Deputy of CEO for feasibility study of rocket and space technology, JSC "Organization "Agat"



ЗАВИЛОВ ИЛЬЯ МИХАЙЛОВИЧ

Главный эксперт департамента пилотируемых космических программ, Госкорпорация «Роскосмос»

ZAVILOV ILYA

Chief Expert of the Department of Manned Space Programs, Roscosmos State Corporation



КЛЕНИНА ТАТЬЯНА ВАЛЕРЬЕВНА

Главный специалист отдела пилотируемых программ, АО «Организация «Агат»

KLENINA TATIANA

Chief Specialist of the Manned Space Programs Department, JSC "Organization "Agat"



СЕРЖАНТОВ ТАРАС МИХАЙЛОВИЧ

Начальник департамента ТЭО ФЦП, АО «Организация «Агат»

SERZHANTOV TARAS

Head of Department of Feasibility study of federal target programs, JSC "Organization "Agat"

Введение

Технологические эксперименты в целях создания космического производства на борту космических аппаратов проводятся с конца 70-х годов прошлого века. В целом, космическое производство – это производство за пределами Земли. Уникальные условия космического пространства: микрогравитация и вакуум, позволяющие создать сверхчистые материалы, одновременный доступ к сверхнизким и сверхвысоким температурам – либо не достижимы в земных условиях, либо требуют больших затрат на их создание, как энергетических, так и финансовых [1].

В настоящее время эксперименты проводятся в разных сферах космического производства. Для осуществления экспедиций в дальний космос, создания лунной базы или освоения других планет, например, интерес представляет разработка лунного грунта, получение водородного топлива из льда, добытого на астероидах или возможное усовершенствование способов обеспечения пилотируемых миссий (производство кислорода, производство еды с помощью 3D-принтера) [2]. Рассматривается также возможность разработки астероидов с целью добычи и доставки на Землю драгоценных металлов. В целях обеспечения земных нужд наиболее приближенными для организации космического производства рассматриваются сферы создания уникальных полупроводниковых сплавов, оптоволокон, производства в интересах медицины и фармакологии. Ещё одним направлением развития космического производства в аспекте экологии может стать перенос радиационных и других опасных производств за пределы земной атмосферы в целях сохранения биосферы Земли [3][4].

Интерес частных капиталов к проведению коммерческих исследований в космическом пространстве растет. За рубежом появляются различные коммерческие компании, целью которых является создание производственных мощностей на орбите. Для привлечения инвестиций наиболее активно анонсируются производства в области биомедицины (выращивание белковых кристаллов, биологических тканей и изготовление биоаппаратов), создание полупроводниковых гетероструктур,

необходимых для производства перспективных приборов микро- и наноэлектроники (выращивание в сверхвысоком вакууме монокристаллических плёнок) и др. (см. рис. 1) [5].

Организация производственных мощностей в условиях невесомости предусматривает создание, в том числе, специализированных модулей, постоянно находящихся на орбите (входящих в состав орбитальных станций, свободнолетающих, либо космических аппаратов, имеющих возможность как свободного полета, так и стыковки со станцией). При этом, на автономных модулях обеспечиваются условия со сниженным вибрационным воздействием.

Результаты, получаемые на космических производствах, могут находить применение как непосредственно в космосе (например, создание инструментов или элементов механизмов), так и на Земле. При этом последнее направление вызывает в настоящее время повышенный интерес, в том числе в связи с развитием технологий 3D печати и уникальными физическими



Рис. 1. Основные направления использования космического пространства в промышленных целях

условиями космического пространства. Для возвращения грузов с орбиты на Землю необходимы транспортные средства, предоставляющие такие возможности, при этом в случае возвращения грузов на Землю в спускаемом аппарате актуальным становится вопрос их повторного использования.

Несмотря на то, что эксплуатируемые в настоящее время ТПК «Союз МС» обладают сравнительно невысокой стоимостью изготовления, они дают весьма ограниченные возможности для возвращения грузов, а их повторное применение практикуется только в части отдельных систем и приборов. Применение многоразовых транспортных систем при развитии космического производства и, соответственно, наращивании грузопотока на Землю в определенных условиях может привести к снижению затрат и, соответственно, повышению экономической эффективности таких систем, однако стоимость миссий грузовых кораблей определяется не только и не столько стоимостью изготовления космического корабля.

В соответствии с принятой методологией стоимость миссии транспортного корабля включает затраты на изготовление космического корабля, изготовление средств выведения (ракеты-носителя и сборочно-защитного блока) и их транспортировку на космодром запуска, услуги по подготовке средств выведения к запуску, услуги по сопровождению запуска и посадки корабля с учетом послеполетного обслуживания. Укрупненная структура стоимости миссии приведена на рисунке 2.

Как видно из рисунка 2 наиболее затратными являются космический корабль и средства выведения. Одним из очевидных путей снижения их стоимости является многократное применение этих составляющих. Несмотря на то, что рынок пусковых услуг получил большое развитие в последнее время, в том числе за счет участия частных компаний, стоимость доставки 1 кг груза на орбиту всё еще достаточно высока для большинства компаний. По оценке специалистов, на развитие промышленных космических технологий большое влияние может оказать снижение стоимости доставки на орбиту оборудования, необходимого для создания полномасштабного космического производства. Для его становления должна быть обеспечена регулярная доставка грузов на специализированные модули и возвращение их на Землю. При этом снижение стоимости такой доставки, а также самого космического производства, является одной из основных задач, решение которых позволят человечеству приступить к осуществлению идей К.Э. Циолковского об освоении космического пространства во всемирном масштабе. По опыту эксплуатации космической техники уровень снижения может

достичь 30% при серийном изготовлении космической техники или её составных частей.

Как было отмечено выше, полное или частичное многоразовое применение транспортного корабля, при увеличении грузопотока с орбиты на Землю, создаст дополнительную возможность для сокращения стоимости миссий и повышения экономической эффективности космических производств. При этом исследования, проведенные отечественными и зарубежными специалистами, показывают, что переход на «многоразовость» всей космической транспортной системы, включающей средства выведения, космические корабли и межорбитальные буксиры, а также внедрение робототехнических средств позволяет даже в условиях «редких» полетов и транспортных операций, существенно уменьшить затраты на транспортные услуги в космосе [6]. По предварительным оценкам, стоимость повторного применения космической техники может достигать около 50% от стоимости изготовления нового изделия. При этом использование многоразового КК совместно с многоразовой РН позволит достичь более значительных эффектов (рис. 3).

В экономическом смысле «многоразовость» изделия обеспечивает возможность снижения затрат за счет доработки корабля для повторного использования относительно изготовления новой единицы с поправкой на кратность применения. При этом в оценках эффективности следует учитывать единовременные расходы на разработку многоразовых космических систем, поскольку экономия от повторного использования может не окупить затраты на их создание. Следует также отметить, что стоимость создания многоразовых космических транспортных систем может значительно превышать стоимость «одноразовых», поэтому при формировании требований в части «многоразовости» необходимо

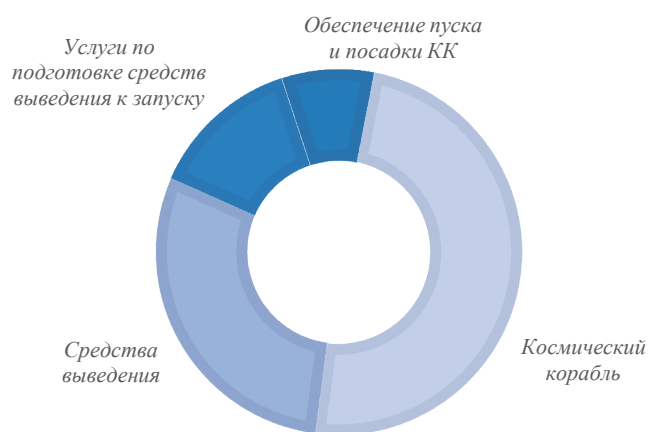


Рис. 2. Структура стоимости миссии космического корабля

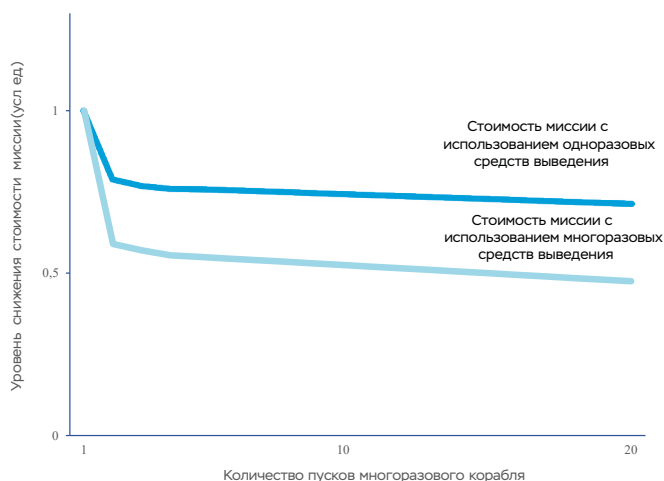


Рис. 3. Оценка уровня экономичности использования многоразового транспортного корабля

учитывать фактор стоимости достижения этих требований и осуществлять соответствующую балансировку для обеспечения экономической эффективности в условиях реализации конкретного рассматриваемого проекта.

Соответствующие исследования проводились по заказу Госкорпорации «Роскосмос», и расчеты АО «Организация «Агат» показали преимущества эксплуатируемого вот уже практически пятьдесят лет транспортного грузового корабля «Прогресс МС» над существующими и находящимися в стадии проектирования космическими кораблями по показателю удельной стоимости доставки грузов на Международную космическую станцию (МКС). При этом «Прогресс МС» не способен к возвращению грузов, а их транспортировка с космической станции на Землю на существующих пилотируемых транспортных кораблях, в том числе многоразового применения, на сегодняшний день не обладает необходимой эффективностью для

применения в условиях развития экспериментального космического производства. Следует отдельно отметить, что единственными примерами возвращаемых космических кораблей, которые обеспечивают не только возврат экипажей, но и значительных объемов грузов, в мировой практике являлись комплексы Space Shuttle и «Буран». Задачей возвращаемых космических кораблей, эксплуатируемых в мире на сегодняшний день, в первую очередь является возвращение экипажей, что не обеспечивает необходимых условий для перехода от экспериментального к промышленному космическому производству.

Заключение

Создание многоразовых транспортных систем, способных обеспечить возвращение значительных грузов с орбиты, а также сокращение удельных показателей стоимости возвращения таких грузов будет способствовать снижению входных барьеров как для государственных, так и для частных организаций в сегмент высокотехнологичного космического производства, а также привлечения частных инвестиций в сферу космического производства и развития космических технологий в целом. С учётом реализуемых и планируемых разработок космической техники многократного применения, а также планов по созданию российской орбитальной станции, актуальной задачей сегодняшнего дня является формирование сбалансированных требований для развития транспортных систем и космического производства, а также выполнение работ по доведению технологий до необходимых уровней готовности для оперативного их внедрения после появления орбитальных производственных комплексов и многоразовых транспортных систем.

Список литературы

1. Космическая техника / К. Гэтланд, – Мир, Москва, 1986 г.
2. 3D-печать: Еда в космосе [Электронный ресурс] https://www.nasa.gov/directorates/spacetech/home/feature_3d_food.html.
3. Космическая добыча полезных ископаемых – статистика и факты [Электронный ресурс] <https://www.statista.com>.
4. Производство материалов в космосе: производство за пределами Земли только готовится к запуску, Сара Левин, 11 мая 2018 [Электронный ресурс] <https://www.space.com/40552-space-based-manufacturing-just-getting-started.html>.

5. Метод температурно-управляемой кристаллизации белков в условиях микрогравитации / И.Ж. Безбах, Б.Г. Захаров, В.В. Сафронов, В.И. Стрелов / Государственный музей истории космонавтики им. К.Э. Циолковского, г. Калуга, Секция "К.Э. Циолковский и проблемы космического производства", 2017 г.
6. Промышленное освоение космоса: Сборник трудов / К. Э. Циолковский; Сост. послесл. и коммент.: Т. Н. Желнина, Л. В. Лесков.– М.: Машиностроение, 1989.
7. Европейское космическое агентство [Электронный ресурс] https://www.esa.int/Enabling_Support/Space_Transportation/Space_Rider.

List of literature

1. Space technology / Gatland K., – Mir, Moscow, 1986.
2. 3D Printing: Food in Space [Electronic resource] https://www.nasa.gov/directorates/spacetech/home/feature_3d_food.html.
3. Space industry worldwide - statistics & facts [Electronic resource] <https://www.statista.com>.
4. Making Stuff in Space: Off-Earth Manufacturing Is Just Getting Started, Sarah Lewin, May 11, 2018 [Electronic resource] <https://www.space.com/40552-space-based-manufacturing-just-getting-started.html>.
5. The method of temperature-controlled protein crystallization in microgravity / I.J. Bezbakh, B.G. Zakharov, V.V. Safronov, V.I. Strelov/ K.E. Tsiolkovsky State Museum of the History of Cosmonautics, Kaluga, Section K.E. "Tsiolkovsky and problems of space production", 2017.
6. Industrial space exploration: A collection of works / K. E. Tsiolkovsky; Comp. afterword. and comment.: T. N. Zhelnina, L. V. Leskov.– М.: Mechanical Engineering, 1989.
7. The European Space Agency [Electronic resource] https://www.esa.int/Enabling_Support/Space_Transportation/Space_Rider.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ ДЛЯ ЖУРНАЛА «ЭКОНОМИКА КОСМОСА»

Материал, предлагаемый для публикации, должен являться оригинальным, не публиковавшимся ранее в других научных изданиях, соответствовать профилю и научному уровню журнала. Решение о тематическом несоответствии может быть принято Редколлегией без специального рецензирования и обоснования причин. В случае, если авторы считают необходимым указание вклада каждого соавтора в подготовку статьи, данная информация должна быть приложена отдельным дополнительным файлом.

Оформление статьи

Статья должна быть представлена на русском языке в виде файла в формате MS Word (.doc или .docx) стандартным шрифтом Times New Roman (12 пт.) с полуторным межстрочным интервалом. Файл с текстом статьи не должен содержать сведений об авторе или элементов текста, позволяющих идентифицировать авторство.

Объем статьи

Рекомендуемый объем статьи – от 30 тысяч знаков (с пробелами) и может составлять до 45 тысяч знаков (с пробелами).

Структура статьи

Статья должна начинаться с названия (не более 10 слов, на русском и английском языках), аннотации (200-250 слов, на русском и английском языках) и ключевых слов (не более 8 слов, на русском и английском языках). В аннотации должны быть указаны предмет и цель работы, методология, основные результаты исследования, область их применения, выводы. Несоответствие между русскоязычной и англоязычной аннотацией не допускается.

С детальными правилами оформления статей для журнала «Экономика космоса» вы можете ознакомиться на странице официального сайта АО «Организация «Агат» в специальном разделе «Журнал «Экономика Космоса» <https://agat-roscosmos.ru/publikatsii/zhurnal-ekonomika-kosmosa/>

Издается АО «Организация «Агат». Адрес редакции: 125196, Россия, г. Москва, ул. Бутырский вал, д. 18, стр. 1., тел. +7 499 972-90-00 · Дизайн и верстка: Прокофьева А.В. · Электронная аннотация журнала: www.agat-roscosmos.ru, раздел «Журнал «Экономика космоса». Решением Роскомнадзора от 30 июня 2022 г. серия ПИ № ФС77-83519 «Научно-экономический журнал «Экономика космоса» зарегистрирован как средство массовой информации (СМИ) · Допечатная подготовка АО «Организация «Агат», тел. +7 499 972-90-00, www.agat-roscosmos.ru · Печать: ООО «АНТЕПРО», 109548, г. Москва, ул. Шоссейная, д. 4д, офис 204, тел. +7 495 761-75-12 · Выходит 4 раза в год · Распространяется бесплатно · Подписано в печать 28.12.2022. Формат 210x297. Издание предназначено для лиц старше 12 лет · Редакция журнала не несет ответственности за содержание рекламных материалов. Мнение авторов может не совпадать с мнением редакции. Редакция не несет ответственности за публикацию материалов о деятельности предприятий. Перепечатка любых материалов возможна только с письменного разрешения издателя. При использовании материалов ссылка обязательна. © «Экономика космоса», 2022. Контактную информацию об авторах для переписки можно получить в редакции журнала по электронной почте space-economics@agat-roscosmos.ru или по телефону +7 499 972-90-00

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ ЖУРНАЛА

Председатель редакционного совета

Овчинников М.А. – заместитель генерального директора по административным и корпоративным вопросам Госкорпорации «Роскосмос», Председатель совета директоров АО «Организация «Агат», к.э.н.

Члены Совета

Баранов Д.А. – генеральный директор АО «РКЦ «Прогресс», д.т.н., доцент

Березной А.В. – директор Центра исследований отраслевых рынков и бизнес-стратегий ИСИЭЗ ВШЭ, д.э.н., с.н.с.

Блошенко А.В. – исполнительный директор по перспективным программам и науке Госкорпорации «Роскосмос», к.ф.-м.н.

Богатырев В.Д. – ректор Самарского университета, заведующий Кафедрой экономики Самарского университета, д.э.н. профессор

Данилин И.В. – доцент кафедры прикладного анализа международных проблем (ПАМП) МГИМО, к.п.н.

Казинский Н.В. – генеральный директор АО «Организация «Агат», главный редактор журнала «Экономика космоса»

Карутин С.Н. – генеральный директор АО «Роскартография», д.т.н., доцент

Князев А.С. – декан химического факультета ТГУ, заведующий Лабораторией полимеров и композиционных материалов ТГУ, д.х.н.

Кошляков В.В. – генеральный директор АО ГНЦ «Центр Келдыша», д.т.н.

Кравченко Д.Б. – депутат Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации, первый заместитель председателя Комитета Государственной Думы по экономической политике, к.э.н.

Новиков Д.А. – директор ИПУ РАН, академик РАН, д.т.н., профессор

Попов Г.А. – директор НИИ ПМЭ МАИ, академик РАН, д.т.н., профессор

Саонов В.В. – декан Факультета космических исследований МГУ, д.ф.-м.н., доцент

Соловьев В.А. – генеральный конструктор по пилотируемым космическим системам и комплексам, генеральный конструктор – заместитель генерального директора ПАО «РКК «Энергия», академик РАН, д.т.н., профессор

Старожук Е.А. – проректор по экономике и инновациям, заведующий кафедрой менеджмента, Московский Государственный Технический Университет им. Н.Э. Баумана, к.э.н., доцент

Суворов П.А. – исполнительный директор по экономике Госкорпорации «Роскосмос», к.э.н.

Фалько С.Г. – заведующий кафедрой «Экономика и организация производства» (ИБМ-2) МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.э.н., профессор

Хрусталев Е.Ю. – заведующий Лабораторией имитационного моделирования взаимодействия экономических объектов ЦЭМИ РАН, д.э.н., профессор

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЖУРНАЛА

Члены Коллегии

Грошев И.В. – АО «Организация «Агат», д.э.н., д.п.н., профессор, заслуженный деятель науки РФ

Иванов Д.Ю. – директор Института экономики и управления Самарского университета, заведующий кафедрой менеджмента и организации производства Самарского университета, д.э.н., профессор

Макаров Ю.Н. – Исполнительный директор – директор департамента стратегического планирования Госкорпорации «Роскосмос», д.э.н., к.т.н., с.н.с.

Мысляева И.Н. – заведующая кафедрой экономики и управления в космической отрасли (Факультет космических исследований) МГУ, д.э.н., профессор

Орлов А.И. – профессор кафедры «Экономика и организация производства» (ИБМ-2) МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.э.н., д.т.н., к.ф.-м.н., профессор

Рыжикова Т.Н. – профессор кафедры «Экономика и организация производства» (ИБМ-2) МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.э.н., профессор

Семенов В.В. – советник генерального директора АО «НПО «Техномаш», д.э.н.

ЭКОНОМИКА КОСМОСА

номер 2(2)
2022

ISSN 2782-5191



9 772782 519001 >



Журнал
доступен
On-line



АО «Организация «Агат», 125196, Россия Москва, ул. Бутырский вал, д. 18, стр. 1, телефон: +7 499 972-90-00,
e-mail: info@agat-roskosmos.ru, www.agat-roskosmos.ru