

УДК 629.7:338.2

Новые горизонты космической деятельности России

New horizons of Russia's space industry

Отечественная космическая отрасль зародилась во времена СССР и до 90 годов минувшего века развивалась в условиях плановой экономики. Главные достижения нашей страны в космонавтике также приходятся на советский период истории. В условиях санкций и давления со стороны Запада экономическая политика России заимствует опыт действий СССР, которому в силу существовавшего экономического уклада и действовавшей системы финансово-кредитно-денежных отношений были не страшны мировые кризисы и другие последствия глобализации. Тем самым, для ракетно-космической отрасли, учитывая ее специфику, новая экономическая модель, основанная на цифровизации отечественной валюты и внесении корректировок в действующий порядок функционирования рыночной экономики, дает существенные преимущества. В публикации предлагаются варианты повышения экономической эффективности, инновационности и конкурентоспособности организаций и предприятий космической отрасли, как важнейшего сектора экономики и безопасности государства в нынешних реалиях.

The domestic space industry originated in the USSR and developed in a planned economy until the 90s of the last century. The main achievements of our country in cosmonautics also fall during the Soviet period of history. Under the conditions of sanctions and pressure from the West, Russia's economic policy borrows the experience of the actions of the USSR, which, due to the existing economic structure and the existing system of financial, credit and monetary relations, was not afraid of world crises and other consequences of globalization. Thus, for the rocket and space industry, taking into account its specifics, a new economic model based on the digitalization of the domestic currency and making adjustments to the current order of functioning of the market economy provides significant advantages. The publication offers options for improving the economic efficiency, innovation and competitiveness of organizations and enterprises of the space industry, as the most important sector of the economy and state security in the current realities.

Ключевые слова: космическая отрасль, экономическая модель, цифровой рубль, повышение эффективности, цифровизация, единое цифровое пространство, производство микроэлектроники.

Keywords: space industry, economic model, digital ruble, efficiency improvement, digitalization, unified digital space, microelectronics production.



**ЧЕБАНЕНКО
ВЛАДИМИР МИХАЙЛОВИЧ**

Советник первого заместителя генерального директора, АО «Организация «Агат», Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, академик РАЕН, профессор, д.т.н.

E-mail: ChebanenkoVM@agat-roscosmos.ru

**ЧЕБАНЕНКО
VLADIMIR**

Adviser to the first deputy of CEO, JSC «Organization «Agat», Honored Worker of Science and Technology of the RSFSR, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Professor, Doctor of Technical Sciences

Введение

Президент России В.В. Путин, выступая 16 июня на Петербургском международном экономическом форуме-2023, девиз которого «Суверенное развитие – основа справедливого мира. Объединим усилия во имя будущих поколений» [1], особо остановился на новой экономической модели развития России: «Перед лицом беспрецедентных вызовов Россия не отступила от своих принципов экономического развития. Общими усилиями предприниматели крупных, средних, мелких компаний, при активном участии органов власти сохранили устойчивость нашей экономики», «я уже говорил и хочу повторить еще раз: изменения в мире во всех его сферах носят кардинальный, глубокий и необратимый характер. Вот что важно. В этих условиях необходимо двигаться только вперед. А это значит, нам нужна проактивная экономическая политика, которая может строиться и реализовываться в тесной связке с представителями делового сообщества, с нашими предпринимателями. По сути, речь идет о переходе на качественно новый уровень развития, о суверенной экономике, которая не только реагирует на рыночную конъюнктуру и учитывает спрос, а сама его формирует, этот спрос. Такая экономика, ее часто называют экономикой предложения, предполагает масштабное наращивание производительных сил и сферы услуг» [1].

Новая экономическая модель России

Новая экономическая модель России строится на трёх фундаментальных контурах: инвестиционном, производственном и потребительском. При этом сама модель современного финансово-кредитно-денежного обращения планируется двухконтурной, сформированной исходя из многолетнего опыта Советского Союза, где безналичные финансовые средства представлялись в виде банковских записей и обращались среди предприятий, а денежные средства в виде наличных рублей – среди населения. Реальный сектор экономики при этом динамично развивался практически без рыночных механизмов инвестирования.

Говоря о двухконтурной системе обращения финансовых средств стоит вспомнить об отце «макроэкономики», английском экономисте Джоне Мейнарде Кейнсе, который в своем научном труде «Общая теория занятости, учётной ставки и денег», представил свое видение этой проблемы и предложил меры по устранению экономических кризисов, вопреки концепции К.Маркса, утверждавшего «их объективное (экономические циклы) появление, вызывающее неполадки и тряску в сверкающем на рекламных зданиях капитализма» [6; 7].

Следуя теории Д. Кейнса, «экономика разбита на два

сектора — финансовый и реальный, каждый из которых имеет свой товар, спрос и предложение, цену и количество, финансовый сектор — это рынок денег, где их цена зависит от учётной ставки или процента, который заёмщики финансовых средств платят кредиторам-«ростовщикам» [6].

Д. Кейнс показал, что, главным образом, необходимость и неизбежность кредитования связаны с национальным доходом и жизненным уровнем населения. Чем они выше, тем больше сбережений, которые хранятся в банках и представляют собой потенциальные и реальные инвестиции – источник финансирования для развития промышленного сектора экономики [6]. Реальный сектор – это, по сути, товарные рынки, где правит бал индекс цен (его изменение во времени называется инфляцией) и на совокупный товар существует совокупный спрос и совокупное предложение, которые регулируются фискальной политикой правительства государства [6].

По Д.Кейнсу рыночная экономика в своей основе имеет ряд фундаментальных дефектов. Особенно трудно достичь баланс или точнее устойчивого равновесия в динамике привлечения финансовых средств в реальную экономику (всегда с опозданием), а также вовремя перестроить производство (выпуск не останавливается и рынок переполняется товаром) [6]. Его фундаментальный вывод: «необходимо государственное влияние на процесс через фискальную и монетарную политику, которое сдерживает «избыточный» экономический рост в периоды бума и предотвращает глубокие спады в экономике в период рецессии, иначе приходят крупные неприятности в виде роста социальной напряжённости и недоверия правительству» [6].

Д.М.Кейнс дал рекомендации: «государство должно не допускать «лишних» доходов, вызывающих перепроизводство, путём поднятия налогов (или поднятия учётной ставки) в период производственного бума в экономике» [6].

Классическая модель экономики также описана уравнением Фишера:

$$MV = PQ [10],$$

где M – стоимость общего количества денег в году,
 V – количество оборотов этого общего количества денег в году (чем больше оборотов, тем меньше количества денег требуется).

P – общая стоимость товара, произведённого в году,
 Q – количество товара, произведённого в году.

В новой модели экономики России предполагается использовать для расчетов цифровой рубль, единственным эмитентом которого будет выступать Центральный банк России (ЦБ России). Все взаиморасчёты будут про-

ходить на его электронной платформе, и больше никто не должен иметь доступа к этим транзакциям [4].

Подобный контур российской цифровой валюты призван обеспечивать поддержку необходимого уровня ликвидности и достаточности денежной массы среди предприятий, которые присоединятся к торговле посредством цифрового рубля. Это означает минимум необходимой массы денег и максимум количества их оборота в экономике государства.

ЦБ России имеет право эмитировать (создавать) такое количество цифровых рублей, сколько потребуется для эффективного функционирования экономики России, без учёта валютных интервенций и конвертаций зарубежной валюты, будь то доллары, евро или дружественные юани. При необходимости количество цифровых рублей будет корректироваться – увеличиваться или уменьшаться – в зависимости от потребностей государства.

В данной конфигурации финансово-кредитным институтам-банкам, количество которых резко сокращается, отведена роль лишь посредников в создании и регистрации электронного «кошелька» клиента на платформе ЦБ России. Они не допущены видеть и знать баланс этого «кошелька» и как-либо распоряжаться этими средствами (в том числе – ставить их себе на баланс). Кредиты будут равны ставке рефинансирования ЦБ России, обеспечивается полная сохранность любого количества денежных средств (ЦБ России сам производит денежную эмиссию), а также прозрачность кредитно-финансовых операций. Такой подход не противоречит теории макроэкономики Д. М. Кейнса.

Для нашего государства цифровизация рубля – это не просто план по избавлению от наличных денег в пользу цифровых, а целая экономическая стратегия, которая кардинальным образом изменяет многие наши представления в экономике, а также способна повлиять на формирование нового видения соблюдения финансовой дисциплины.

Цифровизация рубля, к которому будут иметь доступ все предприятия и граждане России, приведёт к формированию замкнутой и самодостаточной экономики России, которой, как это было в СССР, будут не страшны мировые кризисы и прочие подобные катаклизмы.

Для космической отрасли экономики России новая экономическая модель развития государства по сравнению с рыночной даёт существенные, не сказать, кардинальные преимущества в связи с особенностями создания и использования ракетно-космической техники (далее – РКТ), которая создаётся на пределе научно-технических достижений и открытий, а также в связи со

значительной долей в общем объёме работ НИОКР (до 70%)¹, отличающихся высоким уровнем информационной энтропии и, как следствие, обязательным выполнением значительного объёма работ по математическому моделированию и наземной отработке агрегатов, подсистем, систем и комплексов РКТ в целом в условиях максимально приближённых к реальным.

Кроме того, практически каждый новый ракетно-космический комплекс – это новый малоизведанный объект со значительной долей рисков, порою не имеющих аналогов в прошлом (например, комплекс «Энергия-Буран»), на который в рыночной экономике получить инвестиции или финансирование достаточно проблематично.

В отношении основной деятельности космической отрасли экономики Российской Федерации, говоря современными техническими терминами, речь идёт о создании экосистемы космической деятельности Госкорпорации «Роскосмос» и входящих в её состав холдингов, организаций и предприятий, как единой системы, преимущества которой по сравнению с традиционной «бумажной» технологией становятся всё очевидней, в первую очередь, за счёт функциональной взаимосвязи и координации всех её подсистем и элементов в целях общей поставленной цели. Это следствие Закона эмерджентности [11], по которому согласно теории менеджмента для любой системы (технической, социальной и т.д.) существует такой набор ресурсов, при котором ее потенциал всегда будет либо существенно больше простой суммы потенциалов, входящих в нее ресурсов (технологий, мощностей, персонала и т.д.), либо существенно меньше. Также Закона синергии, заключающегося в том, что любая сложная динамическая система стремится получить максимальный эффект за счет своей целостности и максимального использования возможности кооперирования для достижения конечных целей (эффектов, результатов) [12; 13].

Третий Закон – информированности-упорядоченности, по которому каждая система (техническая, социальная и т.д.) стремится получить как можно больше достоверной, ценной и насыщенной информации о внутренней и внешней среде для устойчивого функционирования (самосохранения).

Еще один фактор – это переход от иерархической на сетевую систему управления космической отраслью, как системы управления распределённой системой, в которой ее базовые элементы – научно-исследовательские и производственные мощности, мате-

¹ По экспертной оценке автора.

риальные и финансовые ресурсы, кадровый потенциал и многое другое объединены в единое цифровое пространство.

Принципиальные особенности этой системы управления в её открытости, самоорганизации, слабой иерархии в контуре принятия решений и способности порождать цели внутри себя. Всё это вместе концентрируется в Комплексной цифровизированной системе тематического планирования и управления НИОКР, а также оперативного контроля НИР, ОКР и серийного производства изделий РКТ, в т.ч. по Гособоронзаказу (далее – ГОЗ) Госкорпорации «Роскосмос». Ракетно-космическая отрасль – это лицо государства, которое не скроешь как лицо арабской красавицы под традиционным головным платком – «хиджабом». Пуски РКТ с космодромов, успешные и нет, совершенно точно информируют любителей природных богатств за счёт России стоит ли связываться с нами. Вспомним слова бывшего Госсекретаря США Мадлен Олбрайт: «У России слишком много природных богатств. Это несправедливо» [14]. Поэтому наша справедливость заключается, в том числе в могуществе стратегических боевых ракетных комплексов наземного и морского базирования – двух третей триады, обеспечивающей безопасность и обороноспособность нашей Родины – Великой России.

Для холдингов, организаций и предприятий космической отрасли, а также Госкорпорации «Роскосмос» в целом главный вопрос – это повышение экономической эффективности основной деятельности.

Государственная корпорация по космической деятельности «Роскосмос» была преобразована из Федерального космического агентства 6 августа 2015 г., она является уполномоченным органом по космической деятельности [2] и осуществляет руководство космической деятельностью в интересах науки, техники и различных отраслей экономики, организует работу по созданию космической техники научного и социально-экономического назначения в рамках Федеральной космической программы России на 2016- 2025 гг., иных федеральных программ в области космической деятельности.

Одна из основных задач деятельности Госкорпорации «Роскосмос» – формирование экономически устойчивой, развивающейся по инновационному пути, конкурентоспособной, диверсифицированной ракетно-космической отрасли, способной решать стратегические задачи по совершенствованию и развитию отечественной ракетно-космической техники и занимающей достойное место на мировом космическом рынке [3].

Новая доктрина развития экономики России повлияла и на космическую отрасль, которая, как отмечает генеральный директор Госкорпорации «Роскосмос»

Ю.И. Борисов, разворачивается в следующих направлениях [15]:

- организация серийного производства спутников для наращивания их количества для создания группировок по космическим услугам народного хозяйства государства в области связи, навигации, прогноза погоды и зондирования Земли, мониторинга ледового покрытия Северного морского пути для обеспечения прохода судов и караванов, а также многих других хозяйственно-экономических задач;
- обеспечение растущих потребностей внешнего рынка космическими услугами в условиях всё увеличивающейся конкуренции со стороны США, Европы, Китая и даже Индии, что требует, чтобы минимальная орбитальная группировка России составляла к 2030 г. – 1000-1200 спутников. В свою очередь, это означает наращивание производства спутников к 2025 г. в количестве не менее 250 спутников в год, а к 2030 г. – не менее одного спутника в день;
- в рамках этих целей поставлены задачи перед АО «ИСС им М.Ф.Решетнёва» по организации серийного производства телекоммуникационных спутников и АО «НПО им. С.А. Лавочкина» по серийному производству автоматических космических аппаратов социально-экономического назначения, для изучения дальнего космоса и фундаментальных научных исследований, а также изготовления разгонных блоков для ракет-носителей среднего класса с целью выведения космических аппаратов на различные околоземные орбиты и отлетные от Земли траектории;
- создание Российской орбитальной станции (далее – РОС), эскизный проект которой определит основное назначение, облик, технико-экономические и финансовые параметры этого проекта, этапы и сроки реализации. Первый научно-технический модуль станции РОС планируется создать в 2027 году;
- развитие международного сотрудничества с Китаем, Ираном, Анголой, Алжиром, Вьетнамом, Саудовской Аравией и другими странами. Сотрудничество с Китаем предполагает, в том числе создание Международной научной лунной станции (МНЛС), которую планируется развернуть в два этапа с 2025-ый до 2035 год, после чего начнётся её эксплуатация. МНЛС – комплекс экспериментально-исследовательских средств, создаваемых на поверхности и на орбите Луны, для многопрофильных и многоцелевых

научно-исследовательских работ, включая изучение и использование Луны, лунные наблюдения, фундаментальные исследовательские эксперименты и проверку технологий с возможностью длительной беспилотной эксплуатации и перспективного присутствия человека на Луне;

- разработка в новых условиях стратегии развития космической отрасли и научно-технической политики по всем направлениям – от разработки спутников до пилотируемой космонавтики.

Учитывая, что основным финансовым источником для организаций и предприятий Госкорпорации «Роскосмос» является бюджетное финансирование, особое значение имеет наличие действенной отраслевой системы тематического планирования и управления НИОКР и производством ракетно-космической техники на уровне организаций и предприятий, а также отрасли в целом, обеспечивающей высокую экономическую эффективность деятельности отрасли в выполнении поставленных перед ней целей и задач.

Стоит вспомнить слова Президента России В.В. Путина, сказанные им 07.06.2019 г. в завершение «прямой линии» с гражданами РФ: «Если мы отстанем в технологическом развитии, внедрении новых технологий, не сможем связать страну пространственно, не будем развивать инфраструктуру, не будем уделять внимание здравоохранению и образованию, мы можем безвозвратно отстать, под угрозой окажется наш суверенитет» [16]. Речь идёт об очень важной для каждой отрасли и экономике государства в целом экономической эффективности деятельности.

Как сектор экономики России, ракетно-космическая промышленность относится к машиностроительной отрасли. Следовательно, для ракетно-космической техники и ракетно-космической промышленности определяющими являются следующие общие характеристики:

1. Технический уровень разработки ракетной и космической техники, определяемый Техническим заданием и Тактико-техническим заданием на НИР и ОКР, реализация которых в виде РКТ обязана быть равной или выше мировых аналогов,

2. Производственно-технологический уровень организаций и предприятий отрасли должен соответствовать VI-ому технологическому укладу, вытекающему из IV-ой промышленной революции и Концепции «Индустрия 4.0».

3. Лабораторно-исследовательская и экспериментальная база организаций и предприятий отрасли, общепромышленные испытательные полигоны и космодромы обязаны обеспечивать выполнение одного из основных законов создания РКТ – наземную отработку разраба-

тываемых образцов с заданным техническим заданием и тактико-техническими характеристиками, уровнем надёжности, максимально исключив вероятность нештатных ситуаций.

4. Стоимостные показатели разработки НИОКР и производства изделий по ГОЗ обязаны обеспечиваться из условия минимизации и сопоставимости цен и качества производимой продукции с мировыми аналогами, в результате чего производимая продукция и товары будут конкурентоспособными в соответствующих секторах внешнего и внутреннего рынков;

5. Комплексная цифровая система тематического планирования НИОКР отрасли и производства изделий по ГОЗ в сочетании с оперативным контролем важнейших НИР, ОКР и производства изделий по ГОЗ, построенная на планово-отчётном показателе «завершаемые работы» и взаимосвязи с показателями экономической эффективности разработки и производства РКТ, становится в соответствии с новой экономической моделью России основным показателем оценки результатов выполнения заданий в плановом периоде времени предприятий отрасли и их руководства.

Далее остановимся на том, что, по нашему мнению, необходимо сделать для обеспечения развития РКП с учётом требований 4-ой промышленной революции и Концепции «Индустрия 4.0»²:

1. Дооснастить производственную базу в соответствии с современными тенденциями разработки и производства высокотехнологичной продукции, а также интенсифицировать работу по замене устаревшего и физически изношенного оборудования.

2. Разработать и реализовать мероприятия по обеспечению качества продукции ракетно-космической промышленности, поставляемой на мировой рынок космической продукции и услуг, при серийном производстве такой продукции (что в ракетно-космической промышленности отлично получается при реализации единичных, малосерийных изделий).

3. Повысить уровень экономической эффективности разработок НИОКР и эффективности основной деятельности предприятий и отрасли в целом, провести работу по их диверсификации не только в ракетно-космической промышленности, но и в смежных отраслях народного хозяйства России, СНГ и т.д.

4. Обеспечить темпы обновления научно-исследо-

² К ключевым программам научно-технологического развития в России, связанным с четвертой промышленной революцией, относят Национальную технологическую инициативу (сроки действия с 2014 по 2035 год), Стратегию научно-технологического развития РФ (с 2016 по 2035 год) и национальную программу «Цифровая экономика РФ» (2019-2024 год).

вательской и экспериментально-испытательной базы и производства предприятий отрасли, а также системы управления НИОКР в соответствии с новыми потребностями и трендами развития мировой космической науки;

5. Решить проблему высокого уровня потерь и текучести квалифицированных научно-технических, инженерных и рабочих кадров, а также отсутствия единой системы материальной заинтересованности в стимулировании научного роста для молодых кадров в отрасли.

В соответствии с методологией разработки и производства РКТ весь процесс «жизненного цикла изделия» (Product Lifecycle Management, PLM) можно декомпозировать на две составляющие – разработка НИОКР и промышленное производство изделий (товара).

Рассматривая процесс разработки НИОКР космических систем различного назначения, стоит отметить, что в этой области сложилась многолетняя практика работ и устойчивая кооперация исполнителей во главе с головными, как правило, известными организациями, позволяющая решить проблемы с техническим уровнем создаваемой РКТ. К тому же, мировой опыт работ США, ЕС, Китая и других стран по созданию подобных или аналогичных лучших образцов РКТ широко освещается в технической литературе и справочниках и может быть использован.

В этом отношении ТЗ космических систем, в первую очередь, предъявляют требования к техническому уровню, эффективности РКТ и технико-экономическим характеристикам по экономическим и ценовым параметрам для вновь создаваемой ракетно-космической техники с учётом реальных научно-технических достижений и промышленно освоенных научно-исследовательских заделов и достижений как в проектно-конструкторской сфере деятельности, так и в инновационных технологиях производства.

Цифровизация, как существенный этап технологического процесса постепенного перехода к креативной экономике организаций, холдингов и отрасли в целом, связана с выполнением требований IV промышленной революции и Концепции «Индустрия 4.0», а также появившейся на горизонте и приближающейся новой научно-технической революции с её седьмым технологическим укладом, в основе которой когнитивные функции, позволяющие осуществить процесс рационального познания сложившейся реальности и обеспечения целенаправленного взаимодействия с этой реальностью, используя для этого обработку и анализ имеющейся информации, способность приобретать, запоминать, накапливать и хранить знания с целью их использования в решении возникающих оперативных вопросов

в практической деятельности и осуществления сознательных действий для разработки и обоснования долгосрочных программ и проектов.

В первую очередь, цифровые и компьютерные технологии должны быть применены по всему жизненному циклу разработки, производства, модернизации любого наукоёмкого высокотехнологичного товара, в связи с чем возникает энтропия, как мера неопределённости, точнее, хаотичности процесса, которая увеличивается с ростом числа возможных ситуаций [8]. При этом эта мера неопределённости обладает свойством аддитивности энтропии, т.е. энтропия системы равна сумме энтропий её частей.

По данным McKinsey Global Institute, общий рост бизнеса, обусловленный цифровой трансформацией, может составлять более 13 трлн. долларов США [17], что объясняется масштабностью необходимой технологической трансформации производств, где будут всеобъемлюще применяться:

- интеллектуальные информационные технологии, основанные на использовании искусственного интеллекта и его алгоритмах, позволяющих получить полные данные об объекте или оборудовании с высокой точностью и в масштабе реального времени;
- интернет вещей (IoT), позволяющий передавать огромные массивы данных и информации в любую другую систему, где физические предметы (вещи) контактируют друг с другом или внешней средой без участия человека, используя беспроводные сети;
- вычислительные мощности интеллектуальных устройств, которые позволяют реализовывать на них не только измерения, но и аналитические вычисления, так называемые «edge computing» (передовые вычисления);
- цифровая копия (Digital Twin) – полное описание объекта на всех этапах жизненного цикла, включающее в себя чертежи и трехмерные модели в цифровом виде, модель технологического процесса, данные текущих параметров процесса и другие важные параметры;
- большие данные (Big Data) – технологии работы с большими объемами разнородных данных (временные ряды, события и др.) с целью анализа и получения существенной информации для принятия решений;
- машинное обучение и искусственный интеллект – спектр технологий обучения компьютерных систем с целью находить зависимости и применять их для принятия решений;

- облачные технологии и сервисы, позволяющие хранить и обрабатывать данные, выполнять программные сервисы на инфраструктуре «облака», расположенного в интернете или в корпоративном дата-центре (Data Center);
- технологии беспроводной и мобильной связи, мобильные устройства и приложения;
- роботизация;
- виртуальная и дополненная реальность;
- аддитивное производство и 3D-печать [17], а также многое другое.

В качестве технической основы цифровой экосистемы для цифровой трансформации производства РКТ используется широкая линейка интеллектуальных приборов измерения, которые предоставляют аналитическую информацию о параметрах технологического и/или испытательного процесса, параметрах состояния оборудования и систем, а также измерения, необходимые для диагностики и самодиагностики изделий.

Анализ задач, влияющих на эффективность основной деятельности Госкорпорации «Роскосмос», как космической отрасли экономики России, позволяет определить их приоритетность и взаимосвязь между собой, а также соподчинённость и источники рисков от величин случайных событий. При этом переход к сетевым методам управления даёт наибольший положительный эффект в отраслях экономики, где существует высокое качество принятия управляющих решений.

Как показывает практика, экономическая эффективность основной деятельности Госкорпорации «Роскосмос» и входящих в неё холдингов, организаций и предприятий находится в прямой зависимости от:

1. Новой модели развития экономики России.
2. Реализации требований IV промышленной революции и её концепции «Индустрия 4.0», V и VI технологических укладов.
3. Технологической зависимости зарубежных разработок и импорта электронно-компонентной базы (далее – ЭКБ) и микроэлектроники, в первую очередь, пластин и чипов.

Всё, по нашему мнению, решается:

1. В части требований IV-ой промышленной революции и Концепции «Индустрия 4.0» – созданием промышленных кластеров с интегрированным производственным циклом по всем технологическим переделам и операциям, в основе которых инновационные технологии (аддитивные технологии и 3D-принтеры), гибкое автоматизированное производство и робототехника, композитные материалы, нейросети, искусственный интеллект, кастомизация, сетевой коллективный доступ (Интернет вещей) и иное, что снижает время и затраты.

Вероятность достижения цели: $P(A4 \text{ промрев.}) = 0,8$.

2. Совершенствованием Госкорпорацией «Роскосмос» комплексной системы долгосрочного, годового тематического планирования и управления НИОКР, производства изделий ГОЗ, а также оптимизацией процессов управления между ней, как высшим органом управления космической деятельностью, уполномоченным государством, и предприятиями отрасли.

Вероятность: $P(A \text{ ксу}) = 0,95$.

3. Повышением темпов обновления научно-исследовательской, экспериментально-испытательной базы и опытного производства предприятий отрасли, техническим развитием полигонов и космодромов, а также использованием математических методов моделирования, автоматизированного и цифровизированного получения данных от измерительно-регистрирующей аппаратуры и датчиков в реальном масштабе времени в процессе проведения и управления испытаниями, что является требованием одного из наиболее важных законов создания РКТ – наземной отработки по обеспечению заданной надёжности РКТ и, как следствие, снижения рисков.

Вероятность: $P(A \text{ ниокр}) = 0,9$.

4. Развитием производственной материально-технической базы для изготовления материальной части и изделий для летно-конструкторских испытаний при разработке НИОКР и производства высокотехнологичной продукции, а также выводом из эксплуатации морально устаревшего и физически изношенного производственного оборудования. Необходим переход к промышленным кластерам с интегрированным производственным циклом по технологическим переделам и инновационным технологиям, гибким цифровизированным производственным комплексам и робототехнике для серийного производства изделий.

Вероятность: $P(A \text{ произв.}) = 0,85$.

5. Применением в проектно-конструкторских разработках методов «цифровизации», математических моделей и Digital Twin, IoT, Big Data, Data Center на этапах ОКР, кастомизация проектов.

Вероятность: $P(A \text{ мат.методы}) = 0,85$.

6. Созданием единой системы материальной заинтересованности в стимулировании научного роста для молодых кадров в отрасли. В космической отрасли ликвидирована и практически отсутствует действовавшая в ряде институтов в Советском Союзе система материального поощрения профессионального роста молодых учёных в виде Постановления Совета Министров СССР от 5 июня 1957 года «Об оплате труда работников науки» (с изменениями на 10 августа 1990 года) [14].

Вероятность: $P(A \text{ кадры}) = 0,8$.

В отношении технологической зависимости от зарубежных разработок и поставок ЭКБ и микроэлектроники необходимо:

1. Создание материально-технической базы для производства высокоочищенного поликремния и на его основе моно- и мультикремния для микроэлектроники, фотовольтаики и собственных вычислительных мощностей на базе отечественных процессоров «Эльбрус», а также национальных операционных систем.

Вероятность: $P(A_{\text{ЭКБ}}) = 0,5$.

2. Организация совместного производства в «дружественных» странах с локализацией производства микроэлектроники по техпроцессу меньше 90 нм, чипов для высокопроизводительных вычислительных систем, суперкомпьютеров и систем искусственного интеллекта и других компонентов для микроэлектроники.

Вероятность: $P(A_{\text{друж.}}) = 0,4$

При условии создания отечественного или совместного с «дружественными» странами производства ЭКБ и микроэлектроники общая вероятность эффективности основной деятельности Госкорпорации «Роскосмос», как важнейшего сектора экономики России, с учётом новой реформы экономики государства, требований IV промышленной революции и её концепции «Индустрия 4.0», V и VI технологических укладов, а также устранения технологической зависимости в условиях непрекращающихся санкций США, ЕС и других «недружествен-

ных» стран достигает:

$P(\text{Ароскосмос}) = 1 - \text{qновомодель} \times \text{q4-ая проминдустрия} \times \text{q технол.зависим}) = \sim 0,993$, практически 100%.

То, что это достижимо – не вызывает у нас никаких сомнений, что подтверждается нашим личным опытом, в т.ч. по превращении, а выражаясь современным языком, трансформации за четыре года одного обычного КБ в современный центральный институт с мощной экспериментальной и производственно-технологической базой.

Заключение

На основе изложенного можно сделать главный вывод, который заключается в том, что реализация новой модели развития российской экономики и создание комплексной цифровизированной системы планирования и управления НИОКР и производства изделий по ГОЗ в сочетании с техническим перевооружением производства отрасли и развитием экспериментально-испытательной базы, инновационным развитием не только производств, но и кадрового потенциала, а также отечественным производством ЭКБ и микроэлектроники обеспечивают достижение 100% вероятности экономической эффективности основной деятельности Госкорпорации «Роскосмос», как важнейшего сектора экономики государства.

Список литературы

1. «Российская газета»: [сайт].- Москва- <https://rg.ru/2023/06/16/reg-szfo/vystuplenie-vladimira-putina-na-plenarnom-zasedanii-pmef-2023-stenogramma.html> (дата обращения 19.06.2023)
2. Федеральный закон от 13.07.2015 № 215-ФЗ «О Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос».
3. Закон РФ от 20.08.1993 г. № 5663-1 «О космической деятельности» (с изменениями и дополнениями).
4. Проект федерального закона от 11.07.2023 № 270838-8 «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (в части формирования правовых основ для внедрения цифрового рубля
5. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 9.05.2017 г. № 203. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=216363&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.18778857851126673#0>
6. Кейнс Д.М. «Общая теория занятости, учётной ставки и денег»/ Пер. с англ. – Москва. Издательство АСТ/ Neoclassic, 2022.
7. Маркс К. Экономические рукописи 1857–1859 гг. / К. Маркс, Ф. Энгельс // Соч. – 2-е изд. – Т. 46. – Ч. 2.

8. Королев О.Л. «Применение энтропии при моделировании процессов принятия решений в экономике: монография/ О.Л.Королев, М.Ю. Куссый, А.В. Сигал: под ред. проф А.В. Сигала. - Москва: ИНФРА-М, 2022-202 с.
9. Рудигер Дорнбуш, Стенли Фишер. Макроэкономика / Пер. с англ. - Издательство Московского университета, ИНФРА-М, 1997.
10. Большой экономический словарь / под ред. А.Н.Азрилияна. - 5-е изд. доп. и перераб. - М.: Институт новой экономики, 2002. - с. 469
11. Эмерджентность // Комлев Н. Г. Словарь иностранных слов. – 2006.
12. Новичков Н.В. Теория организация. Учебник. М.: ГУУ, 2007. – 206 с
13. Рахлис Т.П. «Применение цифровых технологий для совершенствования системы риск-менеджмента промышленных предприятий» «Экономика и предпринимательство» номер 10 (111) год 2019 стр.580
14. <https://inopressa.mirtesen.ru/blog/43407486680/-V-Rossii-slishkom-mnogo-bogatstv-dlya-odnoy-stranyi.html>
15. <https://www.roscosmos.ru/media/gallery/big/38160/2934442251.jpg>
16. <https://www.kommersant.ru/doc/3651587>
17. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/russia/our%20insights/digital%20russia/digital-russia-report.ashx>
18. https://www.libussr.ru/doc_ussr/usr_5670.htm.

List of literature

1. Rossiyskaya gazeta. [website]. - Moscow-<https://rg.ru/2023/06/16/reg-szfo/vystuplenie-vladimira-putina-na-plenarnom-zasedanii-pmef-2023-stenogramma.html>) (date of request 19.06.2023)
2. Federal Law of July 13, 2015 No. 215-FZ "On the State Corporation for Space Activities "Roscosmos".
3. Law of August 20, 1993 of the Russian Federation No. 5663-I "On Space Activities" (with amendments and additions).
4. Draft Federal Law of July 11, 2023 No. 270838-8 "On Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation" (regarding the formation of the legal basis for the introduction of the digital ruble)
5. Strategy for the development of the Information Society in the Russian Federation for 2017-2030. Approved by Decree of the President of the Russian Federation No. 203 dated 9.05.2017. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=216363&fld=134&dst=100000001,0&rnd=0.18778857851126673#0>
6. Keynes D.M. "The General Theory of Employment, Interest and Money"/ Trans. from English – Moscow. AST Publishing House/ Neoclassic, 2022.
7. Marx K. Economic manuscripts of 1857-1859 / K. Marx, F. Engels // Op. – 2nd ed. – Vol. 46. – Part 2.
8. Korolev O.L. "The use of entropy in modeling decision-making processes in economics: monograph/O.L.Korolev, M.Yu.Kussy, A.V. Segal: edited by prof. A.V.Sigal.- Moscow:INFRA-M, 2022-202 p.
9. Rudiger Dornbusch, Stanley Fischer. Macroeconomics / Translated from English – Moscow University Press, INFRA-M, 1997.
10. Big Economic Dictionary / edited by A.N.Azriilian. – 5th ed. additional and revised – М.: Institute of New Economics, 2002. – p. 469
11. Emergence // Komlev N. G. Dictionary of Foreign Words. – 2006.
12. Novikov N.V. Theory of organization. Textbook. М.: GUU, 2007.- 206 p.
13. Rakhlis T.P. "The use of digital technology to improve industrial enterprise risk management systems" " Economics and business" issue 10 (111) 2019 p. 580.
14. <https://inopressa.mirtesen.ru/blog/43407486680/-V-Rossii-slishkom-mnogo-bogatstv-dlya-odnoy-stranyi.html>
15. <https://www.roscosmos.ru/media/gallery/big/38160/2934442251.jpg>
16. <https://www.kommersant.ru/doc/3651587>
17. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/russia/our%20insights/digital%20russia/digital-russia-report.ashx>
18. https://www.libussr.ru/doc_ussr/usr_5670.htm.

Рукопись получена: 29.05.2023

Рукопись одобрена: 19.06.2023