

# Космос, образование и экономика в XXI в.: кибернетический подход

Потеряйко А.Ю.

Научная школа  
стратегического  
планирования Н.И. Ведуты,  
г. Москва, Россия

УДК 37.062





Рассмотрена проблема нехватки высококвалифицированных кадров для космической отрасли Российской Федерации. По мнению автора, для того чтобы успешно осваивать космос, соответствующих специалистов следует начинать готовить со школьной скамьи. Заказ на них должен формироваться в том числе и со стороны государства, в стратегию которого необходимо закладывать изучение Вселенной, стремление развернуть жизнь на других планетах. Такая система может быть реализована посредством внедрения экономической модели, которая имеет механизм управления и планирования, основанный на кибернетическом подходе. Дано описание указанной модели, её практического применения и эффекта, оказываемого на развитие космической отрасли в целом и подготовку кадров для этой сферы.

*Ключевые слова:* будущие профессии, динамическая модель межотраслевого-межсекторного баланса (ДММОБ), космическая промышленность, образование, полная занятость, промышленность, цифровая экономика.





### **Безработица среди выпускников организаций высшего и среднего профессионального образования**

Для успешного освоения космоса нужны высококвалифицированные специалисты, подготовку которых необходимо начинать со школьной скамьи. С раннего возраста дети должны серьёзно изучать Вселенную, для того чтобы стать астрономами, инженерами-конструкторами, инженерами-робототехниками, космическими биологами, профессионалами в авиационной и космической медицине.

Сегодня в Российской Федерации подготовка специалистов не привязана ни к цели, ни к стратегии развития космической отрасли, которая обновлена госкорпорацией «Роскосмос» в 2021 г. и направлена на обеспечение стратегической безопасности и независимости государства космическими силами и средствами; повышение качества жизни, инфраструктурного единства страны и цифровой трансформации экономики; получение новых знаний о Вселенной и происхождении жизни на Земле; доступ к неограниченным ресурсам космоса. Очевидно, что реализация данных целей требует большого числа соответствующих кадров. Однако всего несколько организаций высшего

образования заняты подготовкой таких специалистов (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, Московский авиационный институт, Воронежский государственный технический университет, Институт электронной техники и приборостроения Саратовского государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» имени Д.Ф. Устинова, Южно-Уральский государственный университет, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва, Оренбургский государственный университет, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнёва, Омский государственный технический университет, Амурский государственный университет), как правило, по одной специальности – «ракетные комплексы и космонавтика». Причём получаемые в них знания отстают даже от имеющегося технологического развития.

Декларируемая цель достижения превосходства и лидерства в разработке искусственного интеллекта порождает перекосяк в сторону подготовки IT-специалистов, при этом материальные сферы производства, куда относится и космическая отрасль, остаются за границей внимания со стороны государственной политики. В результате ощущается острая нехватка кадров высшего и среднего звена для промышленных предприятий, переизбыток специалистов сферы обращения и, как итог, – молодёжная безработица.

Это серьёзная проблема, поскольку ежегодно из учебных заведений разного уровня выходят десятки тысяч выпускников, которые тщетно пытаются найти себе работу по выбранной ими специальности. Говоря о классификации молодёжной безработицы, следует отметить, что она зависит от образовательных программ. Так, среди окончивших программы высшего образования безработными становятся 13,8 % мужчин и 11,5 % женщин. Наибольшая величина данного показателя зафиксирована среди выпускников программ среднего профессионального образования (15,8 % мужчин и 14,5 % женщин) и программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих (15,3 % мужчин и 22,2 % женщин) [1]. Данная статистика катастрофична для нашей страны [2].

Молодёжь всё реже выбирает рабочие профессии, строя карьеру в других направлениях, меняя специальность, полученную в колледже или техникуме, из-за не востребоваемости её на рынке, отсутствия гарантий трудоустройства по окончании учебного заведения. Кроме того, сегодня нет некогда жёсткой привязки образования к производству, зачастую преддипломная практика в организациях высшего

образования носит номинальный характер, а студенты технических колледжей в редких случаях до окончания обучения применяют свои знания на практике вне стен учебных лабораторий, если такие сохранились.

Рассмотрим причины, которые мешают российским выпускникам, в число которых входит и молодёжь, подготовленная по инженерным специальностям (в частности, для ракетно-космической отрасли), найти работу и обеспечить свою жизнь, а также трудовой деятельностью приносить пользу обществу.

## **Кадровые проблемы в космической отрасли Российской Федерации**

Конкурентоспособность и успешное развитие космической отрасли напрямую зависят от инноваций и новых технологий, спад которых фиксируется в Российской Федерации. Данная тенденция послужила причиной того, что страна начала уступать свои лидерские позиции на международной арене, заняв в 2022 г. (по итогам семи месяцев) третье место по количеству запусков космических ракет [3]. Впереди вновь оказались Китай и США.

Очевидно, что успех конкурентов обусловлен не столько технологиями, сколько деятельностью научных работников. Здесь крайне важно отметить вклад молодых учёных и изобретателей в развитие отрасли, ведь именно они являются основным источником инновационных идей и технологий [4].

К сожалению, в последнее десятилетие отток перспективных кадров за границу усилился, несмотря на предпринимаемые попытки со стороны органов власти остановить его. Молодёжь уезжает главным образом в США и страны Европейского союза [5]. Вместе с учёными утекают и инновации, что в свою очередь ведёт к стагнации в российском научно-промышленном комплексе.

Журнал Forbes приводит следующую статистику количества молодых инженеров в Российской Федерации: ежегодно страна выпускает в среднем 454 000 специалистов, что позволяет ей являться абсолютным лидером среди других 124 государств, включённых в исследование (не содержит данных по Китаю и Индии). США, вышедшие на следующую за Россией позицию, выпускают практически в два раза меньше инженеров – 238 000. Оставшиеся восемь мест из первой десятки стран занимают: Иран – 234 000, Япония – 168 000, Южная Корея – 147 000, Индонезия – 140 000, Украина – 130 000, Мексика – 114 000, Франция – 105 000, Вьетнам – 100 000 [6].

Согласно отчёту Федеральной службы государственной статистики лишь чуть более половины (около 55 %) выпускников идут работать по профессии. Учитывая узкий профиль ракетно-космических специальностей, можно с уверенностью утверждать, что среди них этот процент ещё ниже [7].

Таким образом, ракетно-космическая отрасль испытывает дефицит в квалифицированных кадрах. Один из важнейших факторов, снижающих престижность инженерно-технических профессий, в том числе в рассматриваемой сфере, – низкий уровень заработной платы в начале карьеры, поэтому в России наблюдается отток таких специалистов в другие отрасли [8], которые, к сожалению, не связаны с реальным сектором экономики и подвержены глубокой трансформации под воздействием рыночных механизмов.

## **Трансформация отраслей экономики**

В настоящее время происходит очень быстрая и хаотичная трансформация отраслей экономики. Вследствие постоянного возникновения и разрушения хозяйственных связей, спонтанного распределения инвестиций в более рентабельные отрасли (компьютерные технологии, производство одежды, интернет-торговля), отсутствия единой цели развития экономики государства постоянно исчезают профессии и возникают новые, иногда не требующие знаний и навыков для работы в секторах материального производства, которые считаются основой любой экономики.

С развитием информационных технологий, продукты которых паразитируют на прибавочной стоимости, созданной в сфере материального производства, прогнозируется появление ряда новых профессий, обслуживающих сферу IT. К специальностям будущего, по версии футуристов из российского Агентства стратегических инициатив, относятся тайм-менеджер, игромастер, оператор медицинских роботов, городской садовод, эковожатый, экоаудитор, утилизатор цифрового мусора, оператор автоматизированной сельхозтехники, оператор кросс-логистики, специалист по переработке одежды, операционист криптовалютного банка, инженер дополненной и виртуальной реальности, менеджер кросс-культурной коммуникации, консьерж робототехники (в туризме) [9]. Никакого отношения к реальному сектору экономики, обеспечивающему людей материальными благами, названные профессии не имеют: не являются стратегически важными для жизнеобеспечения и суверенитета страны, так как не производят продукцию (не выполняют работы, не оказывают услуги),

стратегически значимую для обороноспособности и безопасности государства, защиты нравственности, здоровья, прав и законных интересов граждан Российской Федерации.

Вследствие определения развития цифровых технологий и систем искусственного интеллекта как одного из приоритетных направлений для достижения лидерства в данной области [10] обеспечивается диспропорциональность развития остальных отраслей, в том числе и космической, для которой информационные технологии выполняют лишь вспомогательную функцию.

### **Внедрение динамической модели межотраслевого-межсекторного баланса для обеспечения полной занятости среди молодёжи**

Стоит напомнить, что для достижения космического, а значит, и промышленного лидерства необходимо восстанавливать и увеличивать объёмы индустриального производства. Речь здесь идёт о всей промышленности, так как её отрасли увязаны во множество производственных цепочек, обслуживающих реализацию стратегических космических целей.

Для вывода рынка труда в сегменте выпускников техникумов и колледжей из броуновского движения на траекторию обеспечения полной занятости, а также для снабжения космической отрасли высококвалифицированными кадрами разного уровня нужно изменить подход к стратегическому планированию экономики. В первую очередь следует наметить цель – рост общественного продукта, который создаётся только в материальном производстве и влечёт за собой рост общественного блага. После постановки цели возникнет потребность в определении возможностей отраслей, в том числе и космической, по её достижению, что включает расчёт наличия у отраслей трудовых ресурсов.

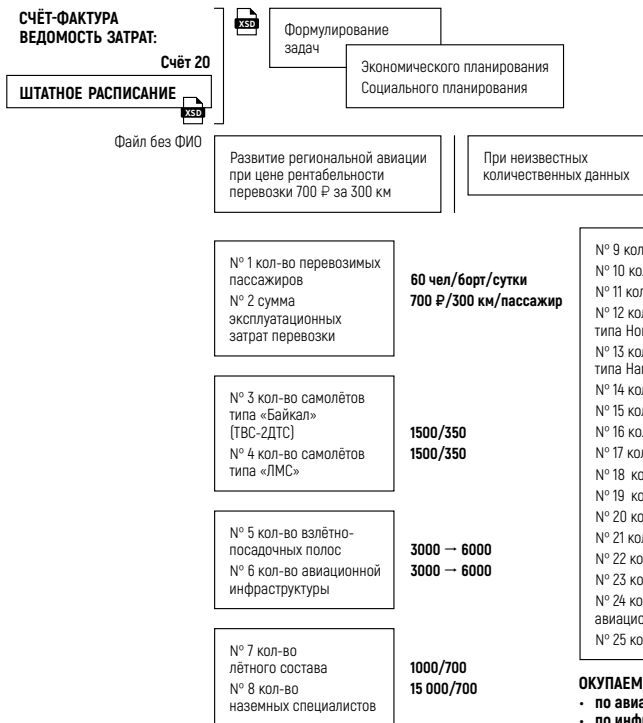
Уже существует инструмент, способный делать такие вычисления. Он создан на кафедре стратегического планирования и экономической политики МГУ. Это система искусственного интеллекта, построенная на базе динамической модели межотраслевого-межсекторного баланса (ДММОБ) и использующая кибернетическую обратную связь от всех хозяйствующих субъектов. В отличие от прогнозных математических моделей, страдающих рядом погрешностей вследствие неполноты и недостаточности используемых статистических данных и формализованности алгоритмов, ДММОБ имеет строгие требования к сбору

и обработке информации, сложные алгоритмы, описывающие действия всех участников экономических отношений. В качестве примера на рисунке показана логика расчётов ДММОБ для решения задачи оптимизации авиаперевозок. Принцип и архитектура нейронных сетей здесь может не пригодиться; возможно, понадобится работа программистов для создания принципиально нового подхода, архитектуры, кода и языка программирования.

С помощью алгоритмов итерационных балансовых расчётов по модели в режиме реального времени достигается соотношение возможностей профессиональной подготовки с требованиями космической промышленности и других отраслей экономики при условии полной занятости, заложенном в ДММОБ [11]. В рамках краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных планов, созданных на базе ДММОБ, согласовываются объёмы и направления обучения различным специальностям в учебных заведениях профессиональной подготовки и количество работников на соответствующих предприятиях. Динамической моделью охватываются все отрасли экономики: производственные и непроизводственные.

Благодаря такому планированию можно повысить заинтересованность молодёжи в востребованных космической отрасли профессиях и через социальную поддержку – своего рода инвестиции в трудовые ресурсы: предоставление жилья для молодых специалистов, бесплатные программы для повышения квалификации и получения дополнительного профессионального образования, прямая финансовая поддержка молодых семей, развитие общего уровня культуры и нравственности и др. Расходы на данные мероприятия также закладываются в модель и просчитываются в соответствии со стратегическими задачами государства и обратной связью от граждан.

Такие вычисления в разрезе среднего профессионального и высшего образования особенно необходимы для руководителей промышленных предприятий и других деловых единиц, имеющих отношение к космической отрасли, так как они должны быть уверены, что, планируя свою деятельность на краткосрочный, среднесрочный и долгосрочный периоды, получают от организаций высшего и среднего профессионального образования нужное количество готовых к квалифицированной работе кадров, требующих не переобучения, а органически выстроенной на промышленном предприятии системы наставничества. Поскольку планирование по модели является живым, то вопрос переобучения по специальности решается намного проще и быстрее, чем при использовании современных прогнозных моделей.



**ПРИМЕР СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ**  
Расчёт производится автоматически за несколько минут на основе **шести** файлов законодательно определённого информационного обмена



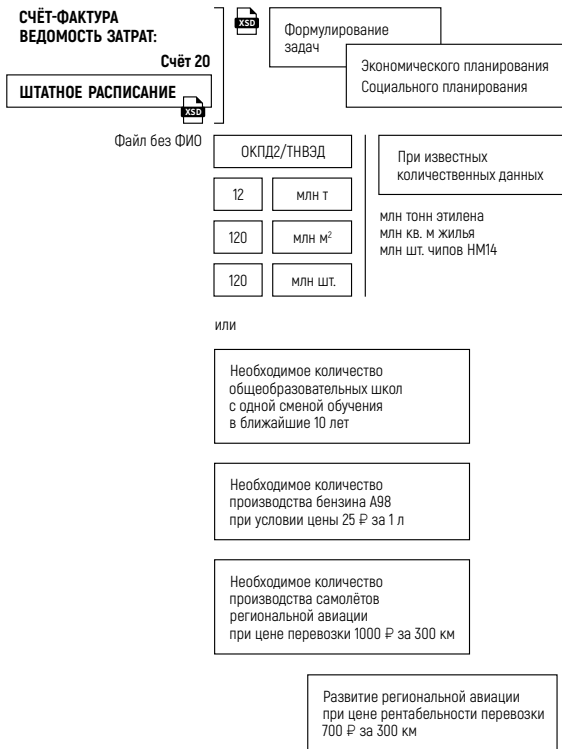
Динамическая модель развития региональной авиации



**ОКУПАЕМОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ:**

- по авиатехнике – 10 лет;
  - по инфраструктуре – 15 лет.
- В текущих ценах 2019 г.

a)



**ПРИМЕР СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ**  
Расчёт производится автоматически за несколько минут на основе **шести** файлов законодательно определённого информационного обмена



Динамическая модель развития



б)

Рисунок – Логика расчётов ДММОБ для решения задачи оптимизации авиаперевозок:

а – логика динамической модели в задаче развития региональных авиаперевозок;

б – логика постановки задач в расчётах динамической модели

## Выводы

Ответом на вопрос «Каким должно быть образование для космической отрасли в XXI в.?» служит следующее утверждение: таким, которое обеспечит государству лидирующие позиции в изучении и освоении космоса, в том числе с помощью неракетных геокосмических систем [12]. Для завоевания обозначенных позиций требуется восстановление и развитие всех сегментов промышленного производства на территории Союзного государства, включая использование отечественной робототехники и систем автоматизации.

Если государство ставит дальнейшее освоение космоса одной из стратегических целей, то автоматически возникает необходимость в планировании, которое может осуществляться только с помощью ДММОБ. Грамотное планирование всесторонне обеспечит хозяйствующие субъекты, занятые в реализации космических целей Союзного государства, работниками нужной квалификации, а молодых специалистов, получивших профильное образование, – качественными рабочими местами, что придаст им уверенность в завтрашнем дне.

## Литература

1. Три факта о трудоустройстве выпускников 2016–2018 годов [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/folder/70843/document/88401>. – Дата доступа: 12.08.2022.
2. Анферов, А.А. Статистический анализ трудоустройства выпускников образовательных организаций / А.А. Анферов, Е.А. Долгих // Вестник университета. – 2018. – № 8. – С. 68–72.
3. Аникеев, И. Россия заняла 3-е место в мире по космическим запускам [Электронный ресурс] // И. Аникеев // Российская газета. – 2022. – 10 авг. – Режим доступа: <https://rg.ru/2022/08/10/rossiia-zanimaet-3-e-mesto-po-kosmicheskim-zapuskam.html>. – Дата доступа: 11.08.2022.
4. Кузина, А.А. Утечка квалифицированных кадров из России / А.А. Кузина, А.А. Завялец, О.Г. Лебединская // Актуальные вопросы современной науки: сб. ст. по матер. XV междунар. науч.-практ. конф., Томск, 24 окт. 2018 г.: в 3 ч. – Уфа: Дендра, 2018. – Ч. 2. – С. 28–35.
5. Капустин, А.И. Влияние трудовой подготовки молодых специалистов на качество продукции / А.И. Капустин, Р.С. Загидуллин // Отечественный и зарубежный опыт обеспечения качества в машиностроении: сб. докл. II всерос. науч.-техн. конф., Тула, 8–9 окт. 2020 г. – Тула: ТулГУ, 2020. – С. 244–246.
6. Россия опережает США по числу бесполезных выпускников-инженеров [Электронный ресурс] // Новые известия. – 2019. – 30 июня. – Режим доступа: <https://clck.ru/TEvrH>. – Дата доступа: 05.01.2021.
7. Рабочая сила, занятость и безработица в России (по результатам выборочных обследований рабочей силы). 2018 [Электронный ресурс]: стат. сб. // Росстат. – Режим доступа: [https://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2018/rab\\_sila18.pdf](https://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/rab_sila18.pdf). – Дата доступа: 12.08.2022.
8. Юдина, З.А. Реструктуризация ракетно-космических предприятий / З.А. Юдина, О.В. Пацук // Производственный менеджмент: теория, методология, практика: сб. материалов II междунар. науч.-практ. конф., Новосибирск, 15 мая 2015 г. / под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: НГТУ, 2015. – С. 185–190.
9. Атлас новых профессий 3.0 / под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. – М.: Альпина Паблишер, 2021. – 472 с.
10. Путин: лидер в сфере искусственного интеллекта станет властелином мира [Электронный ресурс] // РИА Новости. – 2017. – 1 сент. – Режим доступа: <https://ria.ru/20170901/1501566046.html>. – Дата доступа: 15.08.2022.
11. Ведута, Е.Н. Межотраслевой-межсекторный баланс: механизм стратегического планирования экономики / Е.Н. Ведута. – М.: Академ. проект, 2016. – 239 с.
12. Безракетная индустриализация ближнего космоса: проблемы, идеи, проекты: материалы III междунар. науч.-техн. конф., Марьино Горка, 12 сент. 2020 г. / ООО «Астроинженерные технологии», ЗАО «Струнные технологии»; под общ. ред. А.Э. Юницкого. – Минск: СтройМедиаПроект, 2021. – 516 с.



СОБЛЮДАЙТЕ  
ТИШИНУ!



В этой комнате  
видео-  
наблюдение