

**KOSMIK SOHADA DEEP-TECH STARTAPLARNI
MOLIYALASHTIRISH MEXANIZMLARI: DAVLAT BUYURTMASI,
VENCHUR KAPITAL VA RIVOJLANAYOTGAN MAMLAKATLAR
UCHUN XULOSALAR**

Turdaliyev Muhammad Sodiq

“O‘zbekkosmos” agentligi, Kosmik sohada ilm-fan va innovatsiyalar bo‘limi yetakchi
mutaxassisi

E-mail: m.turdaliyev@newuu.uz

Annotatsiya. Maqolada kosmik sohadagi deep-tech startaplarni moliyalashtirish mexanizmlari tahlil qilinadi. Muallif bu toifadagi loyihalarning uch xususiyati — uzoq ishlab chiqish sikli, yuqori kapital talabi va bozorning davlatga bog‘liqligi — klassik venchur modeliga to‘g‘ri kelmasligini asoslaydi. Davlat buyurtmasining bosqichli to‘lov shaklidagi ko‘rinishi asosiy vosita sifatida ko‘rib chiqiladi. O‘zbekiston kosmik sohasining hozirgi holati asosida moliyalashtirish arxitekturasi bo‘yicha takliflar shakllantiriladi.

Kalit so‘zlar: deep-tech, kosmik startap, davlat buyurtmasi, ankor buyurtmachi, bosqichli to‘lov, CubeSat, masofadan zondlash, texnologik tayyorlik darajasi, dual-use.

Аннотация. В статье анализируются механизмы финансирования deep-tech стартапов в космической отрасли. Автор обосновывает, что три особенности таких проектов — длительный цикл разработки, высокая капиталоемкость и зависимость рынка от государства — не соответствуют классической венчурной модели. В качестве основного инструмента рассматривается государственный заказ в форме поэтапных

платежей. На основе текущего состояния космической отрасли Узбекистана формулируются предложения по архитектуре финансирования.

Ключевые слова: deep-tech, космический стартап, государственный заказ, якорный заказчик, поэтапные платежи, CubeSat, дистанционное зондирование, уровень технологической готовности, двойное назначение.

Annotation. The article analyses financing mechanisms for deep-tech startups in the space sector. The author argues that three features of such projects — a long development cycle, high capital intensity and a market dependent on the state — do not fit the classical venture model. Public procurement structured as milestone payments is examined as the principal instrument. Proposals on financing architecture are formulated on the basis of the current condition of Uzbekistan's space sector.

Keywords: deep-tech, space startup, public procurement, anchor customer, milestone payments, CubeSat, remote sensing, technology readiness level, dual-use.

Kirish

Deep-tech atamasi ostida ilmiy tadqiqot natijasiga tayanadigan, ishlab chiqish davri uzoq va natijasi oldindan aniq bo'lmagan texnologik loyihalar tushuniladi. Kosmik soha bu toifaning eng xarakterli namunasidir. Raqamli xizmat ko'rsatuvchi startap birinchi mijozga olti oyda chiqishi mumkin, sun'iy yo'ldosh uskunasini ishlab chiquvchi jamoa esa birinchi uchirishgacha uch-besh yil sarflaydi.

Bu farq moliyalashtirish uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. Klassik venchur fond o'n yillik hayot sikliga ega va portfel kompaniyalaridan yetti-sakkiz yil ichida chiqishni rejalashtiradi. Kosmik apparat ishlab chiquvchi kompaniya esa shu muddat ichida endigina birinchi mahsulotini uchirgan bo'ladi. Shu bois kosmik startaplar bozorida venchur kapital yakka o'zida ishlamaydi va uni to'ldiruvchi mexanizm zarur.

O'zbekiston uchun masala amaliy xarakterga ega. 2025-yilda Raqamli texnologiyalar vazirligi Yaponiyaning Kyushu instituti bilan yetti nafar yosh muhandisni "kosmik apparatlarni loyihalash, yig'ish va sinovdan o'tkazish" magistratura dasturi bo'yicha ikki yillik o'qitish to'g'risida kelishuv imzolagan; ushbu vaqt ichida ular 6U CubeSat formatidagi birinchi ilmiy-texnik sun'iy yo'ldoshni yaratishi ko'zda tutilgan. Talabalar yaratayotgan sun'iy yo'ldoshga "Mirzo Ulug'bek" nomi berilgan va uning parvozi 2028-yil boshiga mo'ljallangan. Ushbu dastur tugagach, tayyorlangan mutaxassislar oldida savol turadi: bilim va tajribani qayerda qo'llash mumkin. Agar mamlakatda ularni qabul qiladigan texnologik kompaniyalar bo'lmasa, kadrlar tayyorlashga sarflangan mablag' xorijda foyda beradi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Kosmik sohada davlat va xususiy sektor o'rtasidagi munosabatlar modeli so'nggi yigirma yilda tubdan o'zgardi. An'anaviy model davlat organi texnik topshiriqni to'liq belgilaydi, pudratchi uni bajaradi va xarajat ustiga qo'shimcha foyda oladi — bu "xarajat ustiga" (cost-plus) shartnoma turidir. Uning kamchiligi aniq: pudratchining xarajatni kamaytirishdan manfaati yo'q, chunki foyda xarajaga proporsional.

Yangi model 2006-yilda NASA tomonidan ishga tushirilgan COTS dasturida shakllandi. Unda davlat organi natijani belgilaydi, usulni emas; to'lov esa kelishilgan texnik bosqichlar bajarilgani sari amalga oshiriladi. Pudratchi intellektual mulk huquqini o'zida saqlaydi va yaratilgan mahsulotni boshqa mijozlarga sotishi mumkin. Bu ikki elementning birgalikdagi ta'siri kuchli: pudratchi xarajatni kamaytirishdan ham, mahsulotni tijoratlashtirishdan ham manfaatdor bo'ladi.

Yevropa kosmik agentligi boshqa vositani rivojlantirdi — biznes-inkubatsiya markazlari tarmog'i. Ular kosmik texnologiyalarni yer usti sohalarida qo'llamoqchi bo'lgan kompaniyalarga texnik ekspertiza, laboratoriya imkoniyatlari va cheklangan hajmdagi boshlang'ich mablag' beradi. Hindiston 2020-yilda IN-SPACE tuzilmasini yaratib, xususiy kompaniyalarga davlat kosmik infratuzilmasidan foydalanish tartibini rasmiylashtirdi. Lyuksemburg esa 2018-yilda kosmik agentlik tashkil etib, o'zini kosmik kompaniyalar uchun yuridik va investitsion yurisdiksiya sifatida pozitsiyalashtirdi.

Bu tajribalar bir tamoyilga birlashadi: kosmik sohada davlatning eng qimmatli hissasi mablag' emas, balki oldindan kafolatlangan talabdir. Kapital bozorda topiladi, talab esa topilmaydi. Ankor buyurtmachi rolini o'ynagan davlat organi startapga bozorni ta'minlaydi va shu orqali xususiy investorlar uchun tavakkalchilikni o'lchanadigan holga keltiradi.

Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqotda qiyosiy institutsional tahlil va hujjatli tahlil usullaridan foydalanildi. Qiyosiy tahlilda AQSh, Yevropa Ittifoqi, Hindiston va Lyuksemburg tajribasi to'rt o'zgaruvchi bo'yicha solishtirildi: davlat organining roli

(buyurtmachi yoki investor), shartnoma turi, intellektual mulk huquqining taqsimoti va xususiy sektor uchun ochiq bo'lgan infratuzilma hajmi. Hujjatli tahlil O'zbekiston kosmik sohasiga oid me'yoriy hujjatlar va rasmiy axborot asosida olib borildi. Xulosalar tarmoq xususiyatlaridan kelib chiqib shakllantirildi va milliy statistik ma'lumot mavjud bo'lmagan hollarda taxminiy raqam ishlatilmadi.

Tahlil va natijalar

Nima uchun venchur modeli kosmik sohada to'liq ishlamaydi. Uch sabab ajratiladi.

Birinchisi — vaqt ufqi nomutanosibligi. Fondning hayot sikli o'n yil, kosmik mahsulotning ishlab chiqish va sertifikatlash sikli besh yildan ortiq. Fond o'z muddatining yarmini bitta kompaniyaning birinchi mahsuloti uchun sarflashga tayyor emas.

Ikkinchisi — kapital talabining tuzilishi. Dasturiy mahsulot ishlab chiqishda xarajat asosan mehnatdan iborat va bosqichma-bosqich oshadi. Kosmik apparatda esa xarajatning katta qismi sinov uskunalari, komponentlar va uchirish xizmatiga to'g'ri keladi; bu xarajatlarni bo'linmaydi va ma'lum bosqichda bir yo'la yuzaga keladi.

Uchinchisi — bozorning tuzilishi. Kosmik mahsulotlarning ko'p qismida asosiy xaridor davlat yoki davlat ishtirokidagi tashkilotdir. Bu holat investor uchun qo'shimcha tavakkal manbai: mahsulot texnik jihatdan muvaffaqiyatli bo'lsa ham, davlat organi uni sotib olishga majbur emas.

Uchinchi sabab birinchi ikkitasining yechimini ham ko'rsatadi. Agar davlat oldindan buyurtma bersa, uchinchi tavakkal yo'qoladi va investor uchun loyiha o'lchanadigan holga keladi.

Davlat buyurtmasining bosqichli shakli. Bu vositaning tuzilishi quyidagicha. Davlat organi yakuniy mahsulotning funksional talablarini belgilaydi — masalan, ma'lum aniqlikdagi tasvirni ma'lum davriylik bilan yetkazib berish. Texnik yechim tanlovi pudratchiga qoldiriladi. Shartnoma bo'yicha to'lov to'rt-besh bosqichga bo'linadi: dastlabki loyiha, muhandislik modeli, sinovdan o'tgan parvoz modeli, uchirish va orbitada ishga tushirish. Har bir bosqichga aniq texnik mezon va qabul qilish tartibi biriktiriladi. Pudratchi bosqichni bajarmasa, keyingi to'lov amalga oshirilmaydi va shartnoma to'xtatiladi.

Bu tuzilmaning davlat uchun afzalligi shundaki, tavakkal cheklanadi: agar loyiha ikkinchi bosqichda to'xtasa, davlat faqat ikki bosqich uchun to'lagan bo'ladi. Kompaniya uchun afzalligi shundaki, bosqichli to'lov aylanma mablag' vazifasini bajaradi va uni har bosqichda kapital jalb qilish zaruratidan ozod qiladi. Investor uchun afzalligi shundaki, bajarilgan bosqichlar loyihaning texnik tayyorlik darajasini tasdiqlovchi tashqi dalil bo'lib xizmat qiladi.

Intellectual mulk masalasi alohida ahamiyatga ega. Agar shartnoma bo'yicha barcha huquqlar davlatga o'tsa, kompaniyaning tijoratlashtirish imkoniyati yo'qoladi va u pudratchi bo'lib qoladi. Agar huquq kompaniyada qolsa va davlat foydalanish litsenziyasini olsa, kompaniya bir xil texnologiyani boshqa mijozlarga sotishi mumkin bo'ladi. Ikkinchi variant deep-tech kompaniyalar shakllanishi uchun zarur shartdir.

O'zbekiston kosmik sohasidagi talab bazasi. Sohada bozor mavjudligi masalasi allaqachon amaliy tekshiruvdan o'tgan. 2022-yilda "mantiq va bozor yo'qligi" hamda davlat organlarining sun'iy yo'ldosh tasvirlari bilan ishlay olmasligi sababli mahalliy sun'iy yo'ldoshni uchirish imkonsiz bo'lgan edi; ayni

paytda esa O'zbekistonda ham davlat, ham xususiy sektorda taxminan 600 mingdan 1 million kvadrat kilometrgacha bo'lgan maydondagi sun'iy yo'ldosh tasvirlarini qayta ishlash bozori yaratilgan. Bu o'zgarish muhim: talab paydo bo'lganidan keyingina ishlab chiqarish quvvatini yaratish iqtisodiy asosga ega bo'ladi.

Kosmik texnologiyalarni qo'llash sohalari ham aniqlangan. Bugungi kunda kosmik texnologiyalar qishloq xo'jaligi, ekologiya, suv xo'jaligi, geologiya va shaharsozlik sohalarida qo'llanilmoqda. Bu sohalarning har biri alohida talab manbai bo'lib, ularning har biri uchun aniq belgilangan mahsulot talabi shakllantirilishi mumkin — masalan, sug'oriladigan yerlarda ekin holatini davriy monitoring qilish yoki suv omborlari hajmini kuzatish xizmati.

Xalqaro hamkorlikning moliyaviy vazifasi. Rivojlanayotgan mamlakat uchun xalqaro hamkorlik faqat texnologiya olish kanali emas, balki xarajatni taqsimlash mexanizmidir. "O'zbekkosmos" agentligi Turkiy davlatlar tashkilotiga a'zo davlatlar bilan hamkorlikda Kosmik qo'mita doirasida ishlaydi; 2025-yildan boshlab agentlik Kyushu Institute of Technology bilan hamkorlikda mutaxassislarni tayyorlash dasturini amalga oshirmoqda. Bunday hamkorlikda uchirish, sinov va boshqaruv infratuzilmasidan birgalikda foydalanish bitta mamlakat uchun ko'tarilmaydigan xarajatni bo'linadigan holga keltiradi.

Bu yerda muhim boshqaruv sharti bor. Qo'shma loyihada intellektual mulk va ma'lumotlarga kirish huquqi oldindan aniq taqsimlanmasa, natijaviy texnologiya sherik tomonda qoladi va milliy kompetensiya shakllanmaydi. Shartnoma tuzish bosqichida bu masalani hal qilish keyinchalik uni hal qilishdan beqiyos oson.

Kadrlar va kompaniya o'rtasidagi bog'liqlik. Yuqorida ta'kidlanganidek, mamlakatda tayyorlanayotgan muhandislar uchun ish o'rni yaratilmasa, ta'lim dasturiga sarflangan mablag' natija bermaydi. Bu bog'liqlik ikki tomonlama: kompaniya kadrsiz shakllanmaydi, kadr esa kompaniyasiz mamlakatda qolmaydi. Shu bois kadrlar tayyorlash dasturi va talab yaratish chora-tadbirlari bir vaqtda, bir dastur doirasida rejalashtirilishi lozim. Amalda ular ko'pincha turli tashkilotlar tomonidan turli muddatlarda amalga oshiriladi va natijada bir-biriga ulanmaydi.

Ikki tomonlama qo'llanish masalasi. Kosmik texnologiyalarning katta qismi fuqarolik va mudofaa maqsadlarida bir xil qo'llanilishi mumkin. Bu holat eksport nazorati rejimiga bog'liq cheklovlarni keltirib chiqaradi va startup uchun bozorni toraytiradi. Loyihani rejalashtirish bosqichida komponentlar ta'minoti va eksport imkoniyatlari bo'yicha huquqiy tahlil o'tkazish zarur; bu tahlil kechiktirilsa, tayyor mahsulotning eksport qilinishi imkonsiz bo'lib chiqishi mumkin.

Xulosa va takliflar

Kosmik sohadagi deep-tech startaplar klassik venchur modeliga uch sabab bo'yicha to'g'ri kelmaydi: vaqt ufqi nomutanosibligi, kapital talabining bo'linmasligi va bozorning davlatga bog'liqligi. Uchinchi sabab birinchi ikkitasining yechimini ham ko'rsatadi — davlat ankor buyurtmachi rolini o'ynasa, investor uchun tavakkal o'lchanadigan holga keladi.

Davlat buyurtmasining bosqichli to'lovli shakli sohaning asosiy moliyalashtirish vositasi bo'lishi mumkin. Uning tuzilishi uchta shartga tayanadi: davlat natijani belgilaydi va usulni pudratchiga qoldiradi; to'lov texnik bosqichlar

bajarilishiga bog'lanadi; intellektual mulk huquqi pudratchida qoladi, davlat foydalanish litsenziyasini oladi.

Davlatning eng qimmatli hissasi mablag' emas, oldindan kafolatlangan talabdir. Kapital bozorda topiladi, talab esa topilmaydi.

Kadrlar tayyorlash va talab yaratish chora-tadbirlari bir dastur doirasida, bir vaqtda rejalashtirilishi kerak; aks holda tayyorlangan mutaxassislar mamlakatdan tashqarida foydalaniladi.

Amaliy tavsiyalar: kosmik xizmatlar bo'yicha davlat ehtiyojlarini ilova sohalari kesimida rasmiy hujjat shaklida shakllantirish; bosqichli to'lovli shartnomaning namunaviy shaklini ishlab chiqish; qo'shma xalqaro loyihalarda intellektual mulk va ma'lumotlarga kirish huquqini shartnoma tuzish bosqichida taqsimlash; xususiy kompaniyalar uchun davlat sinov va boshqaruv infratuzilmasidan foydalanish tartibini belgilash; eksport nazorati bo'yicha huquqiy tahlilni loyiha rejalashtirish bosqichining majburiy elementiga aylantirish.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining kosmik tarmoqni rivojlantirish bo'yicha qarorlari, jumladan PQ-357-son qarori doirasidagi chora-tadbirlar.
2. "O'zbekkosmos" agentligi rasmiy materiallari va davlat kosmik monitoringi dasturiga oid hujjatlar.
3. NASA Commercial Orbital Transportation Services (COTS) dasturi hujjatlari, 2006-yil.

4. European Space Agency Business Incubation Centres tarmog'i materiallari.
5. Indian National Space Promotion and Authorisation Centre (IN-SPACe) tashkil etilishi to'g'risidagi hujjatlar, 2020-yil.
6. Luxembourg Space Agency faoliyatiga oid materiallar, 2018-yil.
7. Kyushu Institute of Technology bilan kadrlar tayyorlash bo'yicha hamkorlik dasturiga oid rasmiy axborot, 2025–2026-yillar.
8. Turkiy davlatlar tashkiloti Kosmik qo'mitasi faoliyatiga oid materiallar.
9. O'zbekistonda sun'iy yo'ldosh tasvirlarini qayta ishlash bozori holati bo'yicha rasmiy axborot.