

ТЕТРАДЬ

OROSZORSZÁGI
TUDOMÁNYOS-TECHNOLÓGIAI SAJTÓSZEMLE



Orosz K+F 2025

A legújabb statisztikai mutatók az orosz K+F szektorról

A Higher School of Economics Statisztikai Kutatások és Tudásgazdaságtani Intézetének legújabb elemzése alapján 2025-ben Oroszországban 8,7 ezer szervezet végzett K+F tevékenységet – ennek felét a kis- és mikrovállalkozások adták. A belső K+F ráfordítások elérték a 2,15 billió rubelt, ami reálértéken 5,2%-os növekedést jelent, így a tudományos kiadások GDP-arányos részesedése 0,96%-ról 1%-ra emelkedett. Bár a szektorban dolgozó 716,6 ezer fő 94%-a és a finanszírozási források döntő többsége továbbra is a nagy- és közép vállalatoknál összpontosul, a mikrovállalkozások körének statisztikai bevonása pontosabb képet ad a fiatal kutatókat foglalkoztató, rugalmas piaci szereplőkről. A költségvetési források dominanciáját jól mutatja, hogy a teljes K+F ráfordítások csaknem kétharmadát az állam finanszírozta. A tőkehiányos kisvállalkozások ezzel szemben döntően saját forrásból kénytelenek kigazdálkodni fejlesztéseiket.

A TARTALOMBÓL

Autonóm drónrendszer – 2

Csúszik a Szojuz-5 – 3

Épül a Germesz – 4

5G 2027-re – 5

Zuhan a bérgyártás – 6

Szukszuni mentőakció – 7

100 éve nem látott faj – 8





Autonóm vizuális navigációs rendszer drónokhoz

A „Plossagy” vállalat kifejlesztett egy olyan vizuális odometrián és MI-n alapuló navigációs rendszert drónok számára, amely teljesen kiküszöböli a műholdas (GPS/GLONASS) jelek, a rádióvezérlés és az operátori jelenlét szükségességét. A technológia – amely az amerikai NASA Ingenuity marsi helikopterének nyílt forráskódú elveire épül – a kamera képét valós időben hasonlítja össze a korábban feltöltött digitális domborzati térképpel, így korrigálva a felhalmozódó tévedéseket. Az eljárás teljes védelmet nyújt a rádióelektronikai harcászati zavaróberendezések ellen, miközben alacsony költséggel integrálható. Bár az időjárási viszonyok és a sötétség korlátozhatják az optikai érzékelést, a fejlesztés a katonai alkalmazáson túl a mezőgazdaságban és az autonóm logisztikában is áttörést hozhat.

Új robot-keresőkutya

A MIFI egyetemen kifejlesztették a „Polkan” elnevezésű, távolról vezérelhető mobil robot prototípusát, amelyet gyanús tárgyak átvizsgálására és robbanóanyag-nyomok azonosítására terveztek. A szolgálati kutyák feladatát modellező szerkezet egy manipulátorkar segítségével közvetlenül a tárgy felületéről vesz mintát, majd a fedélzetén elhelyezett, ion-mobilitási spektrometriát alkalmazó „Szegegment” elemzőmodullal azonosítja a vegyi anyagokat. Ez a fizikai mintavételi eljárás lehetővé teszi a nehezen párolgó, levegőben alig kimutatható robbanóanyagok biztonságos, távolról történő felderítését is. A jelenlegi „Polkan-0” prototípus után a sorozatgyártás előtti „Polkan-1” verzió elkészítését 2026 végére tervezik a kutatók.



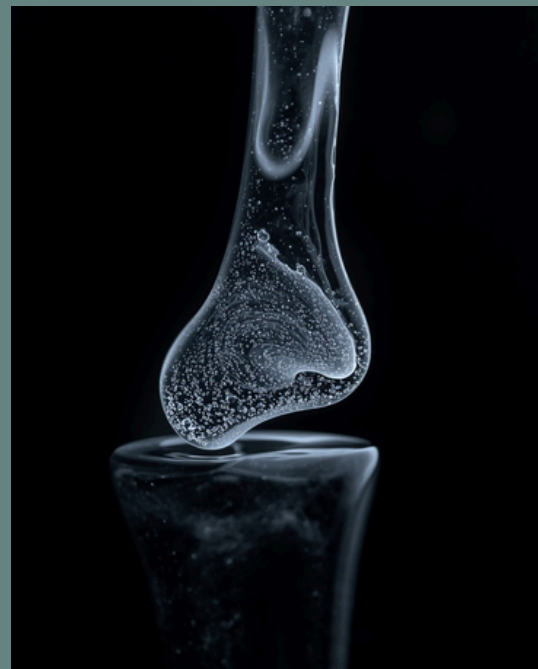
Egyszerre egymillió robotot irányító MI

A Moszkvai Fizikai-Technológiai Intézet és az AIRI Mesterséges Intelligenciakutató Intézet kutatói olyan neurális hálózati modellt fejlesztettek ki, amely képes egyszerre több mint egymillió autonóm robot mozgását ütközésmentesen koordinálni. Az aktív finomhangolási módszernek köszönhetően az MI csak a súlyosabb hibáiból tanul, ami drasztikusan csökkenti a számítási kapacitásigényt, és új világrekordot állított fel az útvonaltervezésben. A fejlesztés újabb lépést jelent az intelligens raktárak és városi csomagküldő rendszerek hatékony automatizálása felé.



Emberi szövetek a világűrben

A Szecsenov Egyetem és a BioTechSis kutatói az ISS-en lefolytatták az MSZK-2 elnevezésű kísérletsorozatot, amelyben egy speciális bioreaktor segítségével vizsgálták a mikrogravitáció emberi csont- és porcszövetekre gyakorolt hatását. A 2019-2025 között végzett kutatás során 3D-s sejtkultúrák, köztük őssejtek és porcsejtek fejlődését követték nyomon, tesztelve a lactoferrin nevű hatóanyag védőhatását is a lehetséges elváltozások ellen. A vizsgálatok bizonyították, hogy a sejtek képesek életben maradni az űrben, ami nemcsak a hosszú távú bolygóközi repülések megalapozásához, hanem a földi ízületi betegségek, mint az osteoarthritis hatékonyabb kezeléséhez is kulcsfontosságú adatokat szolgáltat.



Csúsznak a Szojuz-5 tesztindítások

A kazah-országi Bajterek projektért felelős vállalat vezetője, Aidyn Aimbetov űrhajós hangsúlyozta, hogy a Szojuz-5 hordozórakéta fejlesztésénél a biztonság és a műszaki megbízhatóság élvez prioritást az elkapkodott indításokkal szemben. A Bajkonur űrtérrel végrehajtott sikeres áprilisi tesztüzem igazolta a földi kiszolgáló infrastruktúra és az irányítási rendszerek megfelelő működését. A projekt keretében a következő tesztindításokat az előzetes tervekhez képest később, 2027-ben és 2028-ban hajtják végre.



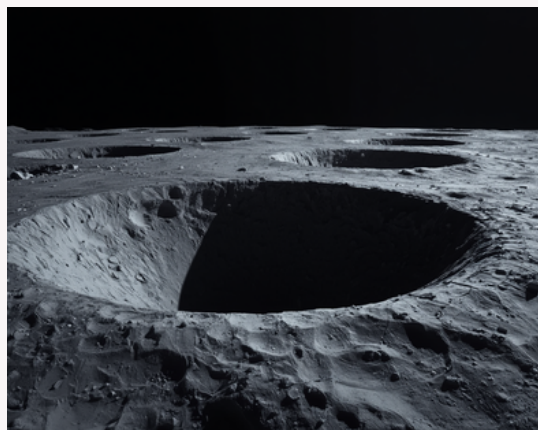
Műholdas hálózatbővítés a tengeri flottáknál

A Rosztelekomhoz tartozó RTComm.RU műholdas szolgáltató nagyszabású beszerzési eljárást indított tengeri VSAT műholdas internetes terminálok telepítésére orosz és külföldi kikötőkben állomásozó halászhajók, tudományos és katonai hajókon. A projekt keretében több mint 120 hajót szerelnének fel automatikus pozicionálású antennákkal, amelyek az orosz Ka- és Ku-sávú műholdflottára támaszkodva biztosítanak megszakításmentes szélessávú kapcsolatot. A megvalósítás célpontjai között 14 hazai kikötő mellett kínai, dél-koreai, valamint NATO-tagállambeli (az isztambuli és a norvégiai kirkenesi) kikötők is szerepelnek. A beruházás stratégiai válasz a nyugati szankciókra és az Inmarsat általi korlátozásokra, amelyek több mint száz orosz felségjelzésű hajó tengeri kommunikációját érintették hátrányosan.



Holdbéli szervek természetes hűtése

A földi adatközpontok hatalmas energiaigénye és hűtési költségei miatt a kutatók azt tervezik, hogy az mesterséges MI-t kiszolgáló szuperszámítógépeket a Holdra költöztetik. A sarkvidéki kráterek állandóan árnyékos területein uralkodó mínusz 200°C-os hőmérséklet ideális környezetet biztosít a processzorok passzív hűtéséhez. A szerverek energiaellátását a kráterek szélén elhelyezett napelemekkel és mikroréaktorokkal oldanák meg, miközben a projekt legnagyobb kihívását jelenleg a kozmikus sugárzás és a Földdel való kommunikációs késleltetés jelenti.



Germesz – épül az új orosz műholdas drónvezérlő rendszer

Az Argusz-M vállalatcsoport a Germesz műholdcsoport bővítésével 200 km-t meghaladó hatótávolságú, védett kommunikációs csatornát épít ki a drónok és a szárazföldi robotok számára. A Szojuz-2.1b rakétával felbocsátott kísérleti egységek után a rendszer az év végéig több tucat műholdból álló hálózattá bővül, amely köztes állomások nélkül biztosítja az adatátvitelt. A hálózat kifejezetten a zavarvédelemre és az alacsony késleltetésű közvetlen irányításra fókuszál. Az eljárást már sikeresen alkalmazzák az FPV-drónok és robottechnikai eszközök akadálymentes vezérlésére.



Űrhajósok ízületeinek védelme

A Szecsenov Egyetem és az Orosz Tudományos Akadémia kutatói a laktoferrin fehérje porcvédő hatását vizsgálják a Nemzetközi Űrállomáson. A porcregenerációt serkentő fehérje a Földön már bizonyított, ám a kísérletek szerint a súlytalanságban megváltozott anyagcsere miatt eltérő koncentrációban fejti ki hatását. A cél olyan készítmények fejlesztése, amelyek megelőzik az ízületek és a gerinc leépülését az űrben vagy a tartósan mozdulatlan betegeknél.



Napvitorlás műholdhálózat csillagközi aszteroidák elfogására

Az MFTI és az Orosz Tudományos Akadémia kutatói egy hibrid meghajtású, napvitorlával és ionhajtóművel felszerelt műholdhálózat koncepcióját dolgozták ki a Naprendszeren áthaladó csillagközi objektumok – mint az 11/'Oumuamua vagy a Boriszov-üstökös – gyors utolérésére. A heliocentrikus pályán várakozó egységek egy új algoritmus segítségével folyamatosan kombinálják a fénynyomást és a hajtóműves gyorsítást, ami akár 30%-os üzemanyag-megtakarítást és 21 km/s-os sebességváltozást tesz lehetővé. A modell alapján nyolc állomás elegendő lenne a teljes égbolt lefedésére, ám a megvalósításhoz még a jelenleginél negyvenszer könnyebb napvitorla-anyagok kifejlesztésére van szükség.



Orosz tudományos kísérletek az ISS-en

A Roszkoszmosz kozmonautái 42 tudományos kísérletet hajtanak végre a Nemzetközi Űrállomás 75. hosszú távú expeditorprogramjának keretében. A kutatások többsége az űrrepülés emberi szervezetre gyakorolt hatásait elemzi hosszabb távon, míg 4 projekt teljesen újként debütál. Az új kísérletek között szerepel egy emberszabású robot tesztelése, lézerrendszerek elemeinek vizsgálata, a gázellátó rendszerek ellenőrzése és a tengerfelszín megfigyelése.



5G-hálózat kiépítése 2027-re

A Digitális Fejlesztési Minisztérium javaslata alapján az orosz hatóságok ingyenesen biztosítanak 90 MHz-es sávokat a 4,63-4,99 GHz-es tartományban a négy nagy telekommunikációs szolgáltatónak, melyeknek 2027. december 31-ig kell elindítaniuk a 5G-szolgáltatást a legalább egymillió lakosságú orosz nagyvárosokban. Az ingyenesség feltétele a lefedettség kötelezettségek teljesítése, valamint a hazai gyártású bázisállomásokra való fokozatos átállás, amelynek aránya 2027-ben 1%-ról indulva 2031-re éri majd el a 100%-ot. Bár a szolgáltatók üdvözlik a döntést, az iparági szakértők a választott frekvenciatartomány magasabb kiépítési költségeire, a hazai eszközök korlátozott elérhetőségére, valamint a kompatibilis lakossági okostelefonok alacsony arányára figyelmeztetnek.



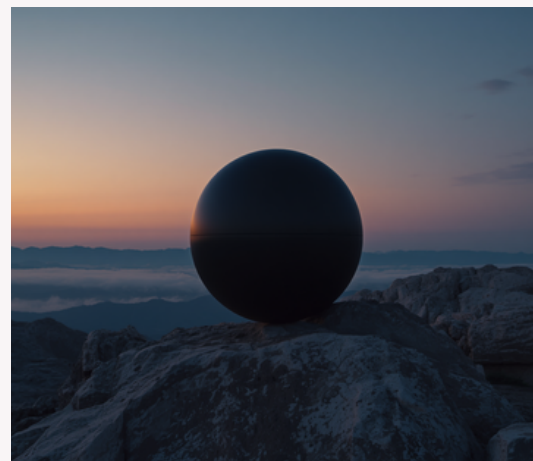
Sorozatgyártásban az orosz Starlink-zavaró

Oroszországban megkezdődött a „Volna kupol garant” elnevezésű rádióelektronikai hadviselési komplexum sorozatgyártása, amely képes zavarni az amerikai Starlink műholdas hálózat jeleit. A rendszer nem a földi terminálokat, hanem a pályán keringő műholdak vevőantennáit veszi célba erős rádiójelekkel, működésképtelenné téve azokat az adott terület felett. Az Oroszországi Hadtudományi Akadémia és az orosz védelmi ipar képviselői szerint az eszköz jelentős nemzetközi politikai és katonai befolyást biztosít az országnak. Miután a Starlink már több mint 11 ezer műholdat bocsátott fel és 160 országban szolgáltat, a fejlesztők abban bíznak, hogy a technológia másokat is érdekelhet.



Kizárták az orosz fejlesztőket a Cursor AI-kódszerkesztőből

Az amerikai SpaceX által felvásárolt Anysphere 2026. szeptember 4-én bejelentés nélkül letiltotta a Cursor AI-kódgeneráló platform elérését Oroszországban. A lépés mögött az amerikai exportellenőrzési szabályok szigorítása áll, amely a felvásárlás után lépett életbe. Szakértők szerint nem várható leállás a piacon, mivel a programozók nyílt forráskódú eszközökre, alternatívákra vagy megkerülő megoldásokra váltanak. A szankció illeszkedik az OpenAI, a Google és az Anthropic korábbi korlátozásainak sorába.



Orosz internetfüggőség

A Higher School of Economics felmérése szerint az orosz internethasználók 66%-ánál normális a digitális minta, míg 21%-uknál mérsékelt, 13%-uknál pedig súlyos internetfüggőség mutatkozik. A tünetek a 14-17 éveseknél, a fiatal felnőtteknél és az alacsony jövedelműeknél a leggyakoribbak. Bár a válaszadók több mint fele küzd időbeosztási nehézségekkel, súlyosabb tanulmányi vagy társas következményekkel csak minden tizedik felhasználó szembesül.



Visszaesett az orosz bérgeártási piac

Az Elektronikai Fejlesztők és Gyártók Szövetsége kutatása szerint Oroszországban az elektronikai bérgeártási piac bevétele 2025-ben 9,4%-kal 30,5 milliárd rubelre csökkent, 2026-ban pedig további mintegy 18%-os zsugorodás várható. A visszaesést az állami megrendelések mérséklődése, a beruházások leállása és az importhelyettesítési hullám kifulladás okozza, aminek következtében a kapacitások kihasználtsága 50-70%-ra esett vissza, a cégek pedig a fejlesztések leállítása mellett létszámleépítésekre kényszerülnek. Szakértők szerint a piac eléri a mélypontját 2026 végén vagy 2027 elején, a kilábalást pedig a lakossági elektronika, az ipari automatizálás és a dróntechnológia bővülése hozhatja el.



Saleses kell, nem fejlesztő

A HRDirect HR-ügynökség adatai szerint az orosz informatikai szektorban több mint a kétszeresére, 219%-kal nőtt az értékesítési szakemberek iránti kereslet, miközben a fejlesztők iránti igény jelentősen visszaesett. A vállalatok a mesterséges intelligencia terjedése és a gazdasági bizonytalanság miatt a gyorsan megtérülő, közvetlen bevételt hozó pozíciókra átcsoportosítva a költségvetést az értékesítők fizetési ajánlatait 35%-kal emelték. Ezzel párhuzamosan a kezdő programozók és a keresőoptimalizálási szakemberek bér ajánlatai a magas infláció ellenére is stagnálnak vagy csökkennek.



Szigorítás a SIM-boxok értékesítésében

Az orosz kormány a Digitális Fejlesztési Minisztériummal karöltve határozatban tiltja meg a több mint 4 kártyás SIM-boxok magánszemélyek részére történő értékesítését és használatát 2027. március 1-jétől. A csaló hívások elleni küzdelem jegyében a jövőben csak jogi személyek és egyéni vállalkozók köthetnek szerződést a berendezésekre, a szigorítások megszegése pedig akár 2 millió rubel bírságot és 6 évig terjedő börtönbüntetést is vonhat maga után. A hatóságok az intézkedéstől a telefonos és SMS-alapú visszaélések számának jelentős csökkenését várják.



Távolról ellenőriznek az intelligens rendszerek

Az orosz Gazdasági Fejlesztési Minisztérium és a Digitális Fejlesztési Minisztérium a kormányzati szervekkel együttműködve a helyszíni hatósági ellenőrzések alóli mentesítést tervez azon vállalatok számára, amelyek MI-n alapuló távfelügyeleti rendszereket alkalmaznak. A szabályozók célja az adminisztratív terhek csökkentése és a hazai MI-megoldások ipari integrációjának ösztönzése a gyártási és biztonsági folyamatokban. Az automatizált adatátvitelre épülő, kockázatalapú távmonitoring jelentősen visszaszoríthatja a nem adóügyi ellenőrzések számát, amelyek 2025-ben már így is 7%-os csökkenést mutattak. Bár az intelligens szenzorok és videóelemzők nem váltják ki a szakértői felügyeletet, a megszerzett adatok folyamatos elemzése hatékony alternatívája lehet a fizikai jelenlétnek.



Szükszuni szarvasmarha mentőakció

Orosz kutatók felmérték a rendkívül ritka, hús- és tejhasznosítású szüksézi szarvasmarhafajtát a Permi határterületen, ahol 2026. január 1-jén mindössze 450 egyed, köztük 290 tehenet számláltak. A betegségekkel szemben ellenálló, a zord éghajlathoz kiválóan alkalmazkodott és akár 15 évig is produktív fajta a kihalás szélére került, ezért elengedhetetlenné vált egy azonnali fajtamegőrzési program elindítása. A szakemberek genetikai mintákat vettek a petesejt-donációra alkalmas egyedek kiválasztásához, az így előállított embriók pedig a mezőgazdasági haszonállatok kiemelten értékes nemzeti génbankjába kerülnek.



Vasdúsított kenyér az anémia megelőzésére

A Táplálkozástudományi, Biotechnológiai és Élelmiszerbiztonsági Szövetségi Kutatóközpont valamint a Sütőipari Kutatóintézet szakemberei olyan vasban, rézben és mangánban gazdag élesztőt fejlesztettek ki, amellyel terápiás hatású pékáru állítható elő. Az innovatív összetételű kenyér hatékonyan segíti a vashiányos vérszegénység megelőzését és kezelését, miközben lassítja a termék öregedését és szinte teljesen megőrzi a hagyományos ízvilágot. A kutatók a technológia tömegtermelésbe történő bevezetését tervezik az egészségügyi intézmények számára, miközben már folynak a 2-es típusú cukorbetegség kezelését célzó további kísérletek is, újszerű mikroelem-kombinációkkal támogatva a specifikus diétás étrendeket.



MI irányítja a halgazdaságot

Egy ciprusi-orosz-szerb kutatócsapat egy MI-n alapuló platformot fejlesztett ki akvakultúrák hatékonyabb kezelésére. A rendszer szenzorok segítségével folyamatosan figyeli a vízminőséget, oxigénszintet és a halak állapotát, majd javaslatot tesz a takarmányozási és szellőztetési folyamatok optimális módosítására. A technológiát a közeljövőben ciprusi halgazdaságokban tesztelik, ahol a számítások szerint a fejlesztés 10-15%-kal csökkentheti a tápanyag-felhasználást és érdemben mérsékelheti az erőforrás-pazarlást.



Nemzeti genetikai adatbázis

Putyin elnök az Orosz Tudományos és Oktatási Tanács ülésén bejelentette egy egységes digitális adatbázis létrehozását a növényi, állati és mikroorganizmus-genetikai erőforrások számára. A nemzeti biobank támogatását célzó rendszer évente 10 petabájtnyi adatot fogad be a hazai kutatási eredmények egyesítésével. Az elsődleges cél a biogazdaság, a gyógyszeripar és az élelmiszer-biztonság fejlesztése a kutatói autonómia és a nemzetközi tudományos kapcsolatok megőrzése mellett.



Száz éve nem látott szúnyog Kamcsatkán

A Távol-keleti Szövetségi Egyetem és az Orosz Tudományos Akadémia Távol-keleti Részlegének kutatói a *Thalassosmittia marina* tengeri szúnyogfajt azonosították a Kamcsatka-félsziget tengerpartján. A rendkívül ritka rovar utoljára mintegy 100 éve, 1928-ban írták le Kanada csendes-óceáni partvidékén, és azóta sehol másutt nem bukkantak a nyomára. A felfedezés bizonyítja, hogy a faj a Csendes-óceán mindkét oldalán jelen van, így kiemelt jelentőséggel bír az északi tengeri ökoszisztémák biodiverzitásának megértésében. A genetikai elemzés szerint a kamcsatkai példányok méretükben és szárnylengésükben is nagyobbak kanadai rokonaiknál.



Orosz régészek küzdelme a Spitzbergákon

Az Orosz Tudományos Akadémia Régészeti Intézetének kutatói a szigorú norvég környezetvédelmi tilalmak ellenére folytatják a 17-18. századi pomor kultúra emlékeinek feltárását a Spitzbergákon. Mivel a felületi tárgyak mozgatása és az ásatások végzése egyaránt tilos, a szakemberek modern digitális módszerekkel, például fotogrammetriával és 3D terepmodellezéssel igyekeznek dokumentálni a tengeri erózió által veszélyeztetett egykori településeket. A kutatók célja a pusztuló sarkvidéki leletanyag megmentése mellett a barentsburgi múzeum gyűjteményének teljes virtuális digitalizálása, hogy a veszélyeztetett orosz kulturális örökség a szélesebb közönség számára is elérhetővé váljon, nemzetközi tudományos elismertséget biztosítva a leleteknek.

