

ТЭТРАДЬ

Tudományos-technológiai sajtószemle



Válságban az orosz doktori képzés?

A Higher School of Economics elemzésében a hagyományos mérőszám, a doktori (aspiráns) tanulmányok alatt sikeresen védett disszertációk aránya drasztikusan csökkent Oroszországban: 2010 és 2024 között 28,5%-ról 10,5%-ra esett vissza. Ez azonban nem a képzés válságát jelzi, hanem a hallgatók profiljának megváltozását. A doktoranduszok átlagéletkora növekszik, egyre többen próbálják a tudományos munkát összeegyeztetni a karrierjükkel és a családalapítással. A kutatás rávilágít, hogy a disszertációt a végzést követően védők aránya jelentősen nőtt, a 2010-es 26,3%-ról a 2024-es 45,5%-ra. A jelentés szerint a globális trendek is azt mutatják, hogy a doktori fokozat megszerzése egyre hosszabb időt vesz igénybe, és az orosz posztgraduális képzés értékeléséhez is egy új, átfogóbb megközelítésre lenne szükség.



Kisvállalkozások szerepe az orosz tudományban

A Higher School of Economic elemzése szerint a K+F tevékenységet végző kisvállalkozások száma 2024-ben elérte a 1020-at (+200 egy év alatt). A cégek legnagyobb része Moszkvában (45%) és Szentpéterváron (11%) található. A szektorban dolgozó kutatók és fejlesztők száma 2024 végén 24 200 fő volt (+20%). Jelentős a fiatal szakemberek aránya, az kutatók több mint fele 40 év alatti. Ez az arány részben az egyetemekkel való szoros együttműködésnek köszönhető. A kisvállalkozások K+F-re fordított belső kiadásai 2024-ben 60 milliárd rubelt (250 mrd Ft) tettek ki, amelynek több mint fele saját forrásból, negyede pedig állami támogatásból származott. A cégek 22%-a digitális technológiák kutatására fókuszál. Az ilyen kisvállalkozások negyede a feldolgozóiparban, minden hetedik pedig IT területen működik.



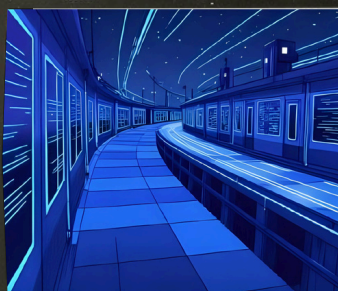
Pókselyem hibrid anyagokhoz

Az ITMO egyetem kutatói új módszert dolgoztak ki a közönséges pókháló mechanikai tulajdonságainak javítására. Ehhez mágneses nanorészecskéket tartalmazó oldatot fecskendeztek a pókok selyemmirigyébe. A módosított pókhálót felhasználhatják lágy robotok mágnesesen vezérelt elemeinek vagy a rugalmas elektronikában használt mikrochipek kopásálló szubsztrátjainak létrehozására. A pókháló egy olyan természetes anyag, amely több elképesztő tulajdonsággal rendelkezik. Háromszor erősebb, mint a testpáncélok készítéséhez használt kevlár, ellenáll az alacsony és magas hőmérsékletnek egyaránt, rugalmas, és 30-40%-kal képes megnyúlni anélkül, hogy elszakadna, miközben könnyű, vékony és biokompatibilis. Mindezek ideális jelöltek jelentenek az orvostudománytól kezdve a környezetvédelmen át a robotikáig.



Kompozitok a 6G hálózatokért

Az orosz Budker Nukleáris Fizikai Intézet és a Novoszibirszki Szilícium-völgyben működő Félvezető Fizikai Intézet tudósai áttörést értek el a grafén alapú plazmonikus integrált áramkörök fejlesztésében. A kutatók igazolták, hogy a grafén nanorészecskékből készült kompozit filmek képesek a felszíni plazmon-polaritonok generálására és vezetésére. Ezek az elektromágneses hullámok ideálisak a kommunikációs rendszerekben, és a jövőbeni 6G technológia alapját képezhetik. A kísérletekhez a Novoszibirszki Szabad Elektron Lézert használták, amely a világ egyik legerősebb terahertzes sugárzási forrása. A kutatás megerősítette a grafén kiváló vezetőképességét, amely alig marad el a fémekétől, és ígéretes alapot teremt a terahertzes biológiai szenzorok és áramkörök tervezéséhez.



Új tűzoltóhab olajtüzekhez

A Tomszki Politechnikai Egyetem kutatói egy újfajta tűzoltóhabot fejlesztettek ki, amely hatékonyabban oltja el a kőolajjal kapcsolatos tüzeket. A hagyományos habokkal ellentétben, amelyek lebomlása hosszú ideig tart és károsítja a környezetet, az új anyag szén-dioxid gázhidrátokat és felületaktív anyagokat tartalmaz. A hab úgy működik, hogy a hő kibocsátás hatására szén-dioxidot szabadít fel, amely kiszorítja a levegőt az égési zónából, miközben a hab stabil gátat képez, hűti az égő folyadékot, és megakadályozza az újragyulladást. A helyi Vészhelyzeti Minisztériummal közösen fejlesztett új technológia a jövőben automatizált rendszerek alapja lehet az olaj- és gázlétesítményekben.



Nagy tárgyak 3D nyomtatása

A Permi Műszaki Egyetem kutatói az „F2 Innovations” céggel közösen egy új technológiát fejlesztettek ki nagyméretű és összetett formájú tárgyak 3D nyomtatásához. Az új módszer a nyomtatófejjel szinkronban mozgatható fémlemezeket alkalmaz. Ez a megoldás nem csak az anyaghulladékot csökkenti, de a nyomtatási területet is duplára növeli, lehetővé téve, hogy a nyomtatás befejeztével a támaszok egyszerűen eltávolíthatók legyenek. A fejlesztést már szabadalmaztatták és nagyüzemi berendezéseken is alkalmazzák. Az újításnak köszönhetően bonyolultabb és nagyméretű termékek hozhatók létre a repülőgépipar, a vegyipar, az űripár és az elektronikai gyártás számára.





Rákellenes potenciál a parazitákban

A moszkvai Szkrjabin Kutatóintézet és az Orosz Orvosi Továbbképzési Akadémia kutatói a *Trichinella spiralis* nevű parazita fehérje-kivonatának lehetséges rákellenes hatását vizsgálták. Az emberi és állati onkológiai betegségek kezelése nagyrészt kemoterápiás gyógyszerek alkalmazásán alapul, és bizonyos esetekben ezek jelentik az egyetlen lehetséges és hatékony módját a betegek kezelésének és életük megmentésének. A terápia sikere és megválasztása nagymértékben függ számos tényezőtől, különösen a gyógyszerek bizonyos csoportjainak daganatellenes hatásmechanizmusától, amelyek közé tartoznak többek között az alkiláló szerek, antimetabolitok, mitózisblokkolók (antitubulinok), daganatellenes antibiotikumok, hormonális gyógyszerek, immunmodulátorok, vakcinák és mások. A daganatellenes szerek sokfélesége magában foglalja a szintetikus és természetes eredetű gyógyszereket, amelyek listája a tudományos kutatás új eredményeinek eredményeként folyamatosan frissül és kiegészül. Egy adott gyógyszer kiválasztásakor, valamint egy adott indikációban történő alkalmazásának sémáinál és módozatainál nemcsak a hatékonyságot, hanem a kemoterápia betegeknél való tolerálhatóságát is figyelembe veszik, mivel a legtöbb daganatellenes szer számos kifejezett szisztémás és helyi mellékhatást mutat. Továbbra is sürgős szükség van olyan új és továbbfejlesztett daganatellenes biológiai szerek kifejlesztésére, amelyek a magas hatékonyságot és az alacsony toxicitást ötvözik. Bővebben a tanulmányban.



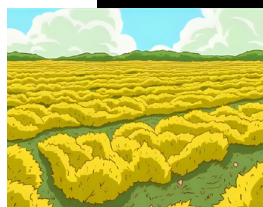
Új asztaxantin előállítási mód az Altajban

Az Altaji Állami Egyetem kutatói új, ultrahangon alapuló technológiát fejlesztettek ki az asztaxantin, egy természetes karotinoid, előállítására. A módszerrel hatékonyabban nyerhető ki a pigment a *Artemia salina* nevű sórák cisztáiból. Az asztaxantin egy erős antioxidáns, amely védi az állatok sejtjeit, erősíti az immunitásukat, növeli a túlélési arányukat, és javítja a hús minőségét.



Új bioműtrágya a terméshozam növelésére

A tomszki „Trichoderma” startup folyékony biokészítményt fejlesztett ki terméshozam növelésére és növénybetegségek megelőzésére. A termék a *Trichoderma* nevű gombának három törzsét kombinálja, amelyek segítenek a növényi maradványok lebontásában, és megakadályozzák a gombabetegségek, pl. fuzárium terjedését.



Genetikai kockázat a koraszülésre

A Szecszenov Orvosi Egyetem és más orvosi központok kutatói bizonyítékot találtak arra, hogy a koraszülés kockázata összefüggésbe hozható egy genetikai variánszal. A 120 nőt vizsgáló kutatás kimutatta, hogy az ADRB2 gén egy polimorfizmusa, amely a méh simaizomzatának ellazításáért felelős, idő előtti méhösszehúzódásokat okozhat. A felfedezés lehetővé teszi a genetikai tesztelést, amellyel azonosíthatók a veszélyeztetett nők, és személyre szabható a terápia a koraszülés megelőzése érdekében. Ez a megközelítés lehetővé teszi a gyógyszerek pontosabb adagolását és a hatékonyabb kezelési módszerek kiválasztását.



Intelligens DNS-alapú nanoanyagok

Az Szocsiban található Sirius Egyetem és a Moszkvai Fejlett Tanulmányok Központja DNS-alapú nanoanyagokat hoztak létre a betegségek diagnosztizálására és gyógyítására. A mesterséges DNS-molekulák egyedi szerkezete egyfajta „intelligens nanorobotként” működik, amely képes önállóan összekapcsolódni és felvenni a kívánt formát. A rendszer képes azonosítani az immunmarkereket és a betegségre jellemző DNS-t a beteg vérében, majd a DNS-láncok szétvágásával szabadítja fel a gyógyszert a beteg sejtekben. A felfedezés ígéretes jövőt vetít előre az onkológiai és genetikai betegségek diagnosztikájában és terápiájában.



Nyugati gyógyszergyártók újratekdenék a klinikai vizsgálatokat Oroszországban

A nyugati gyógyszergyártó cégek az amerikai Élelmiszer- és Gyógyszerfelügyeleti Hatóság (FDA) segítségét kérték, hogy újraindíthassák klinikai vizsgálataikat Oroszországban. Az Infarma nevű szövetség, amely 19 külföldi gyógyszerceget képvisel, arra hivatkozik, hogy a klinikai vizsgálatok számának drasztikus csökkenése akadályozza őket a gyógyszerek folyamatos ellátásában és a minták időben történő elemzésében. Attól tartanak, hogy elveszítik az orosz piaci részesedésüket, mivel a gyógyszereket nem lehet regisztrálni és forgalomba hozni az országban vizsgálatok nélkül.



MI a Parkinson-kór diagnosztikájában

A Szecszenov Egyetem fiatal kutatói egy olyan hazai fejlesztésű neurális hálózatot hoztak létre, amely az elektroencefalogram (EEG) adatai alapján képes diagnosztizálni a Parkinson-kórt. A modell képes felismerni a betegségre jellemző frekvencia-anomáliákat, és akár 97%-os pontossággal azonosítja a betegeket. A projekt célja, hogy a módszerrel a betegséget korai szakaszban lehessen felismerni, ami nagyban megkönnyítené az orvosok munkáját a diagnózis felállításában.

A fejlesztők kiemelik, hogy az EEG egy viszonylag olcsó, könnyen elérhető és nem invazív módszer, amelynek alkalmazásával jelentősen lecsökken a vizsgálati idő. A kutatócsoport a neurális hálózat betanításához nyílt forráskódú adatbázisokat használt, de a jövőben saját, klinikai adatokból álló gyűjteményt is szeretnének létrehozni a modell továbbfejlesztése érdekében. A legnagyobb kihívást a nagy mennyiségű, minőségi és pontosan felcímkézett adatok megszerzése jelenti a gépi tanuláshoz.



Poszt-COVID csontelhalás

Egy orosz kutatócsoport felfedezett egy új mechanizmust a combcsontfej-nekrózis (ONFH) kialakulásában azoknál a betegeknél, akik átestek a COVID-19 fertőzésen. A betegség kialakulásában kulcsszerepet játszhatnak a hízósejtek. A kutatók a poszt-COVID ONFH-val diagnosztizált betegeknél az átlagosnál 9,1-szer több hízósejtet, 5,6-szor több fibrózus szövetet és 2,6-szor több trombólizist találtak a csontszöveti mintákban. Feltételezik, hogy a SARS-CoV-2 vírus aktiválja a hízósejteket, amelyek gyulladáshoz és trombólizist okozó anyagokat szabadítanak fel, ami a vérkeringés zavarához és a csontszövet elhalásához vezet.



Bináris cseppek viselkedése

A Bergamói Egyetem, a Tomszki Politechnikai Egyetem és a Kutatateladze Hőfizikai Intézet kutatói új analitikus modellt dolgoztak ki a bináris cseppek melegedésének és párolgásának előrejelzésére. A bináris cseppek két komponensből állnak; a modell figyelembe veszi az összekapcsolt hő- és tömegátvitelt mind a folyadékban, mind a gázban. Ez a megközelítés lehetővé teszi a gyógyszeres permetek cseppjeinek lerakódásának pontosabb előrejelzését a légutakban történő porlasztás során. A fejlesztés a jövőben segíthet a hörgőtüdőbetegségek kezelésére szolgáló, hatékonyabb, célzott gyógyszeradagolási algoritmusok kidolgozásában.



Új vegyület a rákellenes küzdelemben

Egy tomszki kutatócsoport szintetizált egy eddig ismeretlen benzoxazol alapú szerves vegyületet, mely képes izzani és gátolni a rákos sejtek növekedését. Az új anyag sikeresen átment a laboratóriumi teszteken prosztata és emlő adenokarcinóma sejtvonalakon. A vizsgálat eredményei azt mutatták, hogy az új vegyületek biológiai aktivitása ígéretes alapot teremt a rosszindulatú daganatok növekedését lassító és kezelő gyógyszerek kifejlesztéséhez. A szerkezet-aktivitás összefüggések és a molekuláris hatásmechanizmusok további kutatása kulcsfontosságú lesz a vegyületek optimalizálásához a konkrét orvosbiológiai alkalmazásokhoz. Ez alapját képezheti az onkológiai diagnosztika és célzott terápia új molekuláris eszközeinek létrehozásának.



Bechterew-gyógyszer klinikai vizsgálata

Az orosz Egészségügyi Minisztérium reumatológiai főorvosa, Alekszandr Lila, forradalmi áttörésről számolt be a Bechterew-kór kezelésében. Az elmúlt években egy, a Pirogov Egyetem rektora, Szergej Lukjanov által vezetett kutatócsoport egy olyan egyedülálló, Szeniprutug nevű gyógyszert fejlesztett ki, amely célzottan semlegesíti a betegséggel összefüggésbe hozható, specifikus T-limfocitákat anélkül, hogy az immunrendszer többi részére hatással lenne. Ez a kezelés reményt ad a betegeknek, különösen azoknak, akiknél a korábbi terápiák nem vezettek eredményre.



LAM-diagnosztika leheletből

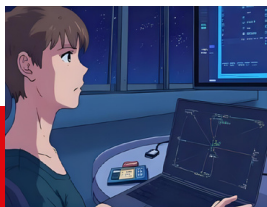
A Szecsenov és Pirogov orvosi egyetemek kutatói más orosz kutatóintézetek munkatársaival közösen innovatív, nem invazív módszert fejlesztettek ki a limfangioleiomiomatózis (LAM), egy ritka tüdőbetegség diagnosztizálására. A kutatók a betegségre jellemző biomarkereket találtak a betegek leheletében, melyet protonos tömegspektrometriával elemeztek. A módszer lehetővé teszi a korai diagnózist és a személyre szabott kezelést, egyben egyszerűbb, gyorsabb és olcsóbb, mint a hagyományos diagnosztikai eljárások. A kutatók szerint minden betegségnek megvan a saját „leheletprofilja”.





Okosgyűrű stressz mérésére

A Lobacsevszkij Állami Egyetem MI kutatóközpontjának kutatói a SberDevices megrendelésére innovatív neurális hálózati algoritmusokat fejlesztenek, amelyek egy okosgyűrű segítségével fogják értékelni az emberi stressz szintjét. A célzott MI-megoldások képesek lesznek mérni a stressztűrő képességet, az adaptációs szintet és a teljesítő-képességet. A rendszer folyamatosan elemzi a viselőjének fiziológiai paramétereit, ami kulcsfontosságú a stressz által kiváltott betegségek kockázatának előrejelzéséhez. Az algoritmusok kompakt verzióját már fejlesztik az okosgyűrű jellemzőihez igazítva; digitális szimulátort is létrehozta az emberi fiziológiai paraméterek virtuális kísérletekben való értékelésére. Az eredmények a tervek szerint hamarosan mindenki számára elérhetővé válnak.



Hogyan kompenzálja az agy a dopaminhiányt neurodegeneratív betegeknél?

A dopaminrendszer zavarai súlyos betegségek, többek között a Parkinson-kór kialakulásához vezetnek. Szentpétervári kutatók megvizsgálták a dopamin-transzporter és az agy más feketeállományú génjei közötti funkcionális kapcsolatokat. Új kompenzációs mechanizmusokat azonosítottak, amelyek új terápiák célpontjává válhatnak. A kutatók egy korábban kitenyésztett patkánymodell-vonalat, a DAT-KO-t elemezték úgy, hogy hozzáadták a tirozin-hidroxiláz gént, amely a szervezet dopamin-termelésének egyik kulcsenzime. A kísérleti eredmények e gén aktivitásának növekedését mutatták, ami a szervezet kísérlete arra, hogy kompenzálja a transzporter hiányát. Ez azonban nem elegendő a dopaminszint teljes helyreállításához.



MI a dohányzás ellen

A Moszkvai Állami Egyetem kutatói elemezték az orosz dohányosok digitális viselkedését. A kutatás célja az volt, hogy gépi tanulási módszerekkel megértsék, mi akadályozza az embereket a leszokásban. A vizsgálat során több mint 8000 videó platformon elhelyezett hozzászólást elemezték. A tanulmány szerint az elsődleges motiváció a leszokásra az egészségügyi aggodalom. A leszokás fő akadályai a stressz, a hízástól való félelem és az a tévhit, hogy a dohányzás nem káros.



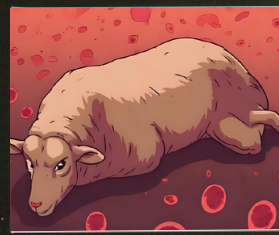
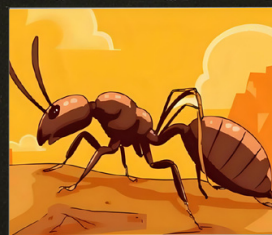
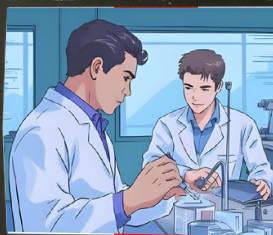
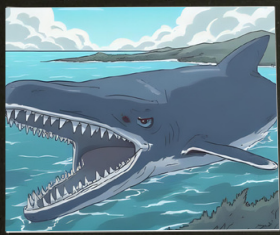
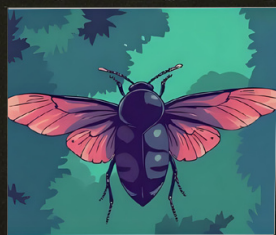
Mikrorovarok evolúciója

A Moszkvai Állami Egyetem és a Skoltech tudósai azt vizsgálták, hogy a legkisebb bogarak szárnyai hogyan változtak a méretük csökkenésével az evolúció során, és rájöttek, hogy miért van a legtöbb mikrobogárnak szokatlanul tollszerű szárnya. A szerzők által készített egyszerűsített számítógépes modell jól megfelel a különböző méretű valódi bogarak szárnyáról kapott adatoknak. A tárgyalt munkában kimutatták, hogy a szárny szélén lévő sörték száma és a köztük lévő távolságok az evolúció során változtak, amikor a bogarak mérete csökkent, így biztosítva a szárny optimális légáteresztő képességét, míg a sörték átmérője és hossza változott, így biztosítva a szárny optimális merevségét. Ennek eredményeként különösen a legkisebb bogarak szárnyai sokkal kevesebb sörtével rendelkeznek, mint nem is olyan apró rokonaiké, amelyeknek szintén szárnyfedő szárnyaik vannak, de a sörték közötti rések szélessége a méretváltozással együtt többé-kevésbé állandó maradt. Ez segíthet a jövőben apró mesterséges repülő szerkezetek tervezésében.



Új ősi hangyafaj balti borostyánból

A Szentpétervári Állami Egyetem paleoentomológusai egy eddig ismeretlen, kihalt hangyafajt fedeztek fel a balti borostyánban, amely több mint 34 millió évvel ezelőtt élt. A faj az *Eridanomyrma unipetropolitana* nevet kapta. A leletet a Kalinyingrádi régióban találták 2024-ben. A hangyafaj morfológiai rejtélyt jelent a tudósok számára. Különleges „szarvakkal” rendelkezik a fején, és keskeny, hegyes állkapcsai a ragadozó darazsakéra emlékeztetnek, ami ragadozó életmódra utalhat. Emellett a nőstény egyednek teljes mértékben hiányoznak az egyszerű szemei, amelyek a szárnyas hangyákat általában segítik a repülésben. A kutatók feltételezik, hogy az *Eridanomyrma unipetropolitana* rejtőzködő életmódot folytathatott, talán növényekben vagy a talajban élve, vagy akár parazitaként. Az egyedülálló morfológia arra utal, hogy a faj egy nagyon szűk ökológiai zónában élt. A felfedezés új ismeretekkel szolgál a régi hangyafajok sokféleségéről és felülvizsgálatra készíti a szociálpazitizmus evolúciójáról szóló elképzeléseket.



Óriási ragadozó bálnák az Urálban

Egy orosz paleontológusokból álló csoport egy óriási ragadozó bálna fogára bukkant az Urál hegységben, mely a eocén korból, mintegy 37 millió évvel ezelőtről származik. A fog az első bizonyíték arra, hogy az akár 20 méter hosszú, kígyószerű testtel rendelkező baziloszauridák családjába tartozó állatok éltek a mai Urál területén. A felfedezés megerősíti, hogy a régióban egykor a Tethys-óceán részét képező Paratethys-tenger húzódott, amelynek ökoszisztémájában cápák és más óriási tengeri élőlények is éltek. A baziloszauridák az első teljesen tengeri bálnák közé tartoztak és ragadozók voltak.



Ősi pestis az Urálban

A Cseljabinszki régióban található Arkaim ősi településen egy amerikai-koreai-német-országi kutatócsoport a pestis kórokozójának génállományát fedezte fel egy 4000 éves házasított juh tetemében. A korábbi feltételezésekkel ellentétben a betegség nem csupán embereket érintett, hanem az állatokra is áttérjedhetett. A juhban talált pestis genomja megegyezett az emberiben lévővel, ami arra utal, hogy a juhok rágcsálóktól fertőződhetek meg. Fontos felfedezés, hogy a kór ezen ősi vonala nem rendelkezett a bolhák általi terjedéshez szükséges génnel, ami evolúciós korlátokra utal.



Eltűnő nyelvek feltámasztása

Orosz nyelvészek és aktivisták egy szövetségi program keretében dolgoznak az eltűnő és kihalt nyelvek megmentésén. Az Orosz Tudományos Akadémia Nyelvészeti Intézete szerint 2023-ban 155 „élő” és 15 „szunnyadó vagy kihalt” nyelvet tartottak számon Oroszországban. A nyelvek eltűnésének fő oka az urbanizáció, amely miatt a nyelvek beszélői városokba költöznek, így nem adják tovább anyanyelvüket gyermekeiknek. A veszélyeztetett nyelvek többségét az északi és a kaukázusi régiókban beszélik. A szövetségi program 2021-ben indult, és a veszélyeztetett nyelvek védelme érdekében kétnyelvű feliratokat helyeznek ki, nyelvészeti központokat és iskolákat hoznak létre, a regionális nyelveket pedig beépítik a tantervbe. Különös figyelmet kapnak a mobilalkalmazások, amelyek segítségével a megmaradt beszélők gyűjtik és rögzítik a szavakat és kifejezéseket, hozzájárulva ezzel a nyelvek dokumentálásához.



Megkezdődtek az első orosz hallás-neuroimplantátum tesztjei

A „Nejroimplantanti Elvis” orosz vállalat megkezdte az első orosz fejlesztésű, hallás-helyreállító koholeáris neuroimplantátum tesztelését. A tervek szerint az értékesítés 2026-ban kezdődhet meg. Az eszköz két részből áll: egy fülön viselhető processzorból és egy bőr alá ültetett részből, amely elektródákon keresztül stimulálja a belső fül idegvégződéseit. A cégnek összesen négy neuroimplantátum projektje van folyamatban, többek között egy látás-helyreállító implantátum és Parkinson-kór kezelésére szolgáló mélyagyi stimulációs eszköz is. Az orosz piacon évente mintegy 1500 koholeáris implantátumot ültetnek be, de eddig csak külföldi gyártók (Ausztrália, Ausztria, Svájc) termékei voltak elérhetők. A fejlesztés a hazai technológiai szuverenitást erősítheti a globálisan gyorsan növekvő (2035-re előre láthatóan 19,9 milliárd dolláros) neurostimulációs piacon.

