

ТЭТРАДЬ

Tudományos-technológiai sajtószemle



Az internet az oroszok mindennapjainak részévé vált

A Higher School of Economics legfrissebb elemzése szerint 2025-ben az orosz háztartások 92%-a rendelkezett internet-hozzáféréssel, ami a piac telítődését és a technológiai korlátok lebomlását jelzi. A netet nem használók többsége (76%) már nem anyagi vagy technikai okokból, hanem tudatos döntés alapján, a szükséglet hiánya miatt marad távol a digitális világtól. Az internethasználók körében a mobil eszközök dominálnak (90%), a legnépszerűbb tevékenységek pedig a videóhívások, az üzenetküldés és a közösségi média használata. Dinamikusan terjednek az okoseszközök is: a háztartások felében már megtalálható valamilyen intelligens megoldás, leggyakrabban okoshangszóró, okostévé vagy robotporszívó.



Új vita az orosz iskola-rendszerről: 10 vagy 12 év?

Az orosz tudományos szférában ismét fellángolt a vita az iskolai oktatás időtartamáról, miután javaslatok érkeztek a képzési idő 10 évre történő lerövidítésére. A támogatók szerint a rövidebb iskolai szakasz és az azt követő 5 éves szakképzés felgyorsítaná a fiatalok munkaerőpiacra lépését és a családalapítást, ami demográfiai szempontból előnyös lenne. Ezzel szemben a szakértők egy része a 12 éves modell mellett érvel, vagy a „különböző sebességű oktatást” javasolja, figyelembe véve a gyerekek egyéni érettségét és terhelhetőségét. A kritikusok attól tartanak, hogy a tananyag sűrítése a diákok túlterheltségéhez és az oktatás minőségének romlásához vezetne, miközben a jelenlegi 11 éves rendszerben is napi 8-9 tanórával küzdenek a tanulók.



A vállalatokat büntetnék a VPN miatt

A Digitális Fejlesztési Minisztérium új terveze szerint azok az IT-cégek, melyek nem korlátozzák platformjaikon a VPN-en keresztüli elérést, elveszíthetik állami akkreditációjukat. Ennek megvonása súlyos következményekkel jár, mivel a vállalatok elesnek a jelentős adókedvezményektől, munkatársaik pedig elveszítik a kedvezményes hitellehetőségeket és a katonai szolgálat alóli mentességet. Ezenfelül az érintett cégek alkalmazásait törölhetik az oroszországi eszközökre kötelezően előtelepítendő szoftverek listájáról is. A hatóságok célja a VPN-használat visszaszorítása anélkül, hogy közvetlen büntetőjogi felelősséget rónának ki a magánszemélyekre.



A Samsung oroszországi K+F bevételei

A dél-koreai technológiai óriás hivatalos kivonulása ellenére a Samsung oroszországi kutatóközpontja 544 millió rubel tiszta nyereséget könyvelt el 2025-ben. A moszkvai székhelyű egység bevételeinek nagy része az anyavállalat számára végzett adatfeldolgozási és fejlesztési szolgáltatásokból származott. A központ több mint kétszáz munkatársa operációs rendszerek optimalizálásán, MI fejlesztésén jövőbeli termékekhez és kapcsolódó területeken dolgozik. Míg a fogyasztói eszközök szállítása továbbra is szünetel, a vállalat kutatási tevékenysége és infrastruktúrája – köztük a korábban leállított, majd bérnyújtásra átállított kalugai gyár – továbbra is jelen van.



Yandex-támogatás MI-ágenseknek

A Yandex B2B Tech elindította a „Yandex AI Studio Boost” programot, amelynek keretében összesen 500 millió rubelt különít el IT-cégek támogatására MI-ágensek fejlesztéséhez. A résztvevők akár egymillió rubel értékű támogatást is kaphatnak, amelyet a Yandex AI Studio platformján elérhető több mint 30 generatív modell – köztük az Alice AI, DeepSeek és Qwen – használatára fordíthatnak. A program nemcsak pénzügyi segítséget, hanem szakértői támogatást és marketing-társfinanszírozást is kínál a digitális termékek piacra viteléhez. A kezdeményezés első partnerei között olyan megoldások szerepelnek, melyek banki dokumentum-ellenőrzést, toborzási folyamatokat vagy vállalati stratégiai tervezést automatizálnak MI-alapú ágensekkel.



Nőtt az orosz szoftverexport

Három évnyi visszaesés után az orosz szoftverexport 10%-ot nőtt, elérve 6 milliárd dollárt. A fejlesztők elsősorban a Globális Dél országai felé fordultak, mivel a belföldi piac telítődik, az importhelyettesítési hullám dinamikája lassul. A kereslet főként a kiberbiztonsági megoldások, a CRM-rendszerek és a videokonferencia-szoftverek iránt nőtt az ázsiai, közel-keleti és dél-amerikai régiókban. Strukturális változás zajlik: az MI térnyerése miatt csökken az igény a kezdő programozókra, erősödik a verseny a tapasztalt rendszermérnökökért.



Drágul az internet

Az internetszolgáltatókra váró új hatósági előírások miatt a lakossági tarifák 10%-kal, emelkedhetnek. A Digitális Fejlesztési Minisztérium javaslata szerint bevezetnék a fizetős licenceket és szigorítanák a szolgáltatók kötelező csatlakozását az operatív nyomozati tevékenységet támogató technikai eszközökhöz. Szakértők figyelmeztetnek, hogy a megnövekedett költségeket a szolgáltatók az előfizetőkre háríthatják, ami a piac konszolidációjához vezethet, a kisebb cégeket beolvasztanák a nagyobb távközlési vállalatok.



Univerzális kvantumpontos memória

Egy szibériai kutatócsoport olyan univerzális memóriatípust fejlesztett, amely kvantumpontok alkalmazásával egyesíti a flash meghajtók tartósságát a RAM sebességével. A technológia alapját nano-méretű félvezető kristályok képezik, amelyekben az elektronok lokalizációja akár tíz évig is lehetővé teszi az adatok energia nélküli tárolását. Ez növeli a szuperszámítógépek hatékonyságát, a töredékére csökkentve az okostelefonok energiafogyasztását. A kutatók molekuláris sugárepitaxiával növesztett gallium-nitrid kvantumpontokkal kísérleteznek a stabilabb és gyorsabb írási-olvasási ciklusok elérése érdekében.



MI-használat az orosz üzleti szektorban

A nagyvállalatok körében az MI alkalmazása közel elterjedtebb, mint a kisvállalkozásoknál, elérve a 15%-os arányt. A legnépszerűbb megoldások a vizuális adatok feldolgozásához kapcsolódnak, míg a legkevésbé a logisztikai folyamatok optimalizálására használják. A tőkeerős nagyvállalatok gyakran saját fejlesztésű szoftverekkel dolgoznak, a kisebb cégek viszont inkább kész, piaci szoftver-megoldásokat vásárolnak. Ez a differenciáltság rávilágít arra, hogy a technológiai adaptáció sebességét továbbra is alapvetően meghatározzák az anyagi erőforrások és a belső fejlesztési kapacitások.



Wi-Fi-boom Oroszországban

Oroszországban 2025-ben a Wi-Fi hálózatok fejlesztésére fordított állami kiadások 9,62 milliárd rubelre nőttek, ami két és félszeres emelkedés az előző évhez képest. A drasztikus növekedés elsődleges oka a mobilinternet-szolgáltatás gyakori és tartós kimaradása a régiókban, ami miatt a lakosság és az intézmények a Wi-Fi-t választják egyetlen stabil alternatívaként. Ennek hatására a nyilvános hálózatok adatforgalma több mint tízszeresére duzzadt, és a felhasználók már nemcsak üzenetküldésre, hanem munkára és videónézésre is ezeket használják. Bár a hatóságok és a vállalatok rohamtempóban korszerűsítik az infrastruktúrát – sok helyen már a modernebb Wi-Fi 6 szabványt telepítve –, a szakértők szerint a Wi-Fi önmagában nem képes teljes mértékben kiváltani a mobilhálózatok kapacitását és biztonságát.



Az MI-tanítása fontosabb a szerzői jognál

Az orosz kormány törvénymódosítást készített elő, amely lehetővé tenné az MI fejlesztői számára a szerzői jogvédelem alatt álló művek engedély nélküli felhasználását a modellek tanításához. A szabályozás értelmében a jogtulajdonos beleegyezése nem lenne szükséges, amennyiben az adott mű tartalma nem válik láthatóvá a végfelhasználók számára. A javaslat célja az orosz technológiai szektor versenyképességének növelése a globális piacon, ahol az adatokhoz való hozzáférés kulcsfontosságú.



2032 előtt nem lesz orosz 6G

Oroszországban 2032-re épülhet ki a 6G mobilhálózatok technológiai alapja, amelynek fejlesztésére az illetékes minisztérium már 750 millió rubelt különített el. A projektben a Skoltech és a NIIR távközlési központ vesz részt, az első kísérleti zónák elindítását pedig már 2028-ra tervezik. A fejlesztés során kiemelt figyelmet fordítanak a frekvenciasávok időben történő felszabadítására, hogy elkerüljék az 5G bevezetések tapasztalt hálózati interferenciákat és szabályozási akadályokat.



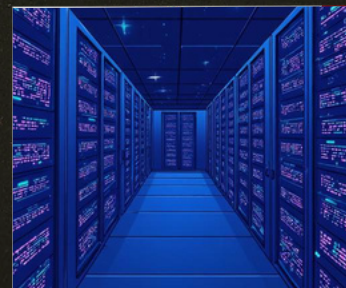
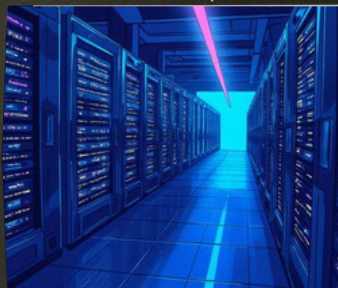
A Sber lehet az orosz Huawei?

German Gref vezetésével a Sber (korábban Sberbank) az orosz „szuverén MI” zászlóshajójává vált, célul kitűzve a teljes technológiai függetlenséget. A bank nemcsak szoftveresen dominál a GigaChat modellel, hanem az „Element” csoport felvásárlásával belépett a mikroelektronikai gyártásba is, hogy saját chipeket fejlesszen az MI-számításokhoz. Bár a szakértők szkeptikusak azzal kapcsolatban, hogy egy bank képes-e megismételni a Huawei hardveres sikereit, a Sber jelenleg az egyetlen olyan szereplő Oroszországban, amely rendelkezik a tőkével és az infrastruktúrával egy nemzeti szintű MI-ökoszisztéma integrálásához. A stratégia kulcsa a RISC-V nyílt architektúra alkalmazása lehet, amellyel megpróbálják kiváltani a nyugati processzorokat, bár a gyártókapacitások hiánya továbbra is komoly gátat szab a fejlődésnek.



Átalakuló adatközpontok

Az MI és a gépi tanulás térnyerése miatt Oroszországban drasztikusan megnőtt az igény a nagy teljesítményű számítási kapacitások és a modern adatközpont-infrastruktúra iránt. A piacvezető beszállítók bevételei 2024-ben átlagosan 20%-kal emelkedtek, amit az állami importhelyettesítési törekvések is fűtenek. A magas jegybanki alapkamat ellenére a nagyvállalatok készek hatalmas összegeket fektetni saját infrastruktúrájukba a kiberbiztonság érdekében. A beruházások fókuszában egyre inkább a GPU-alapú szerverparkok és a folyadékhűtéses rendszerek állnak, melyek elengedhetetlenek a modern neurális hálók hatalmas számítási igényeinek kiszolgálásához. Szakértői előrejelzések szerint a szektor volumene 2030-ra legalább a kétszeresére bővül a folyamatos digitális transzformáció hatására.



Áttörés a kvantum-memória fejlesztésében

A Bauman Egyetem és a Duhov Intézet kutatói sikeresen tesztelték egy olyan vezérelhető kvantum-memória prototípusát, amely a kvantum-operatív memória alapjaként szolgálhat a jövő számítógépeiben. Az eszköz Josephson-átmeneten alapuló aktív kulcsot használ, amely lehetővé teszi a mikrohullámú impulzusok igény szerinti tárolását és előhívását a bemeneti jel alakjának megőrzésével. A fejlesztés hatékonysága elérte az 57,5%-ot, ami jelentősen meghaladja a korábbi amerikai (21%) és kínai (12%) rekordokat. Ez a technológia fontos kvantum-hibajavító algoritmusok megvalósításához és érzékeny kvantumszenzorok létrehozásához.



Kritikus meghibásodások az orosz adatközpontokban

Az oroszországi kereskedelmi adatközpontok ötödénél tömeges eszközmeghibásodások kezdődtek, melyek elsősorban a 10-15 évvel ezelőtt telepített rendszereket érintik. A hirtelen romló statisztikák mögött az alkatrészutánpótlás nehézségei, a külföldi gyártói támogatás hiánya és a berendezések természetes elöregedése áll. A legkritikusabb helyzet a szünetmentes tápegységek akkumulátorai, a hűtőrendszerek és a dízelgenerátorok terén alakult ki, ahol a karbantartáson való kényszerű spórolás tovább súlyosbítja a kockázatokat. Míg korábban a preventív csere volt a jellemző, jelenleg sok üzemeltető a végsőkig próbálja kihasználni az elavult infrastruktúrát.





A jövő csúcanyagái: orosz kutatók előrejelzése

A Higher School of Economics legfrissebb elemzése az orvostudomány, az energetika és a környezetvédelem területén várható áttöréseket vázolja fel. Az orvosi fejlesztések fókuszában az intelligens implantátumok állnak, ahol a magnéziumalapú, felszívódó ötvözetek forradalmasíthatják a csontpótlást azáltal, hogy rugalmasságukkal tökéletesen alkalmazkodnak az emberi csonthoz. Energetikában a hidrogéntároló anyagok és a nagyhőmérsékletű szupra-vezetők jelenthetik a megoldást, amelyek 2035 után tehetik lehetővé a hatékonyabb energiaátvitelt és a biztonságosabb üzemanyag-tárolást. A környezetvédelem terén olyan speciális katalizátorokat fejlesztenek, amelyek mechanikai rezgések hatására képesek lebontani a vizekben található mikroszennyeződések. Az optikában és a robotikában a grafén kvantumpontok és az alakemlékező polimerek nyithatnak utat az új precíziós orvosi eszközök előtt.



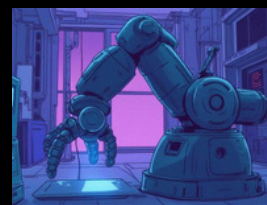
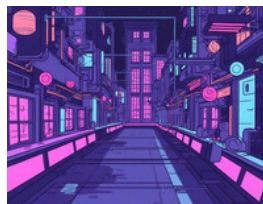
Az orosz gépipar digitális transzformációja

Az orosz gépiparban a vállalatok 59%-a már használ CNC-vezérelt szerszámgepeket, több mint fele alkalmaz digitális tervező- és modellező rendszereket. A technológiai fejlődés húzóerejét a számítógép- és elektronikai gyártók jelentik, náluk a legmagasabb a 3D-nyomtatás és az IoT elterjedtsége is. A folyamatot azonban jelentősen lassítja a saját források hiánya (57%), a technológiák egyedi igényekhez való nehézkes illesztése, valamint a beruházások hosszú megtérülési ideje.



Kvantumugrás a robotikában

A moszkvai Central University és a kazanyi Innopolis Egyetem kutatói a D-Wave kvantumszámítógépek alkalmazásával harmincszorosára gyorsították fel a robotkarok optimális mozgásának kiszámítását. A fejlesztés az ún. inverz kinematikai feladatokat oldja meg, amelyek meghatározzák, hogy a robotnak mely „izületeit” milyen szögbe kell állítania egy tárgy pontos megragadásához. Az új módszer a bonyolult mozgástervezési folyamatot kvantum-optimalizálási feladattá alakítja, így a robotok mozgása jóval simábbá, gyorsabbá és energiahatékonyabbá válik. A kvantumalapú megközelítés lehetővé teszi, hogy a rendszer egyszerre több millió lehetséges mozgási pályát elemezzon, és milliszekundumok alatt válassza ki a leoptimalisabbat. Ez az áttörés különösen a valós idejű reakciókat igénylő területeken, pl. sebészrobotoknál vagy önvezető rendszereknél jelenthet hatalmas előnyt.



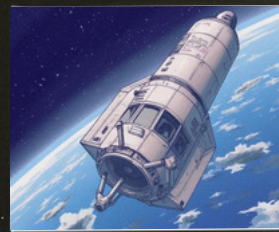
Kész az Ionoszféra-M műholdrendszer

Oroszország befejezte az Ionoszféra-M projekt négy műholdból álló konstellációjának kiépítését, melynek célja a Föld ionoszférájának, mágneses mezőjének és sugárzási viszonyainak folyamatos megfigyelése. Az új rendszer kulcsfontosságú az északi tengeri útvonal és a nehezen elérhető sarkvidéki területek stabil kommunikációjának biztosításához és a navigációs pontosság növeléséhez. Az Ionoszféra-M egységei az Arktika-M és az Elektro-L műholdakkal együttműködve átfogó globális hidrometeorológiai és űridőjárás-figyelő hálózatot alkotnak. A műholdakon elhelyezett spektrométerek és analizátorok az ionoszféra elektronsűrűségének mérésével közvetlenül segítik a rövidhullámú rádiójelek terjedési zavarainak előrejelzését. A 15 percenként frissülő adatok segítségével az orosz hatóságok valós időben követhetik a sarki régiók légköri folyamatait.



3D-műhelyek az orosz űrállomáson

Az új orosz orbitális állomáson speciális 3D-műhelyeket hoznak létre, ahol additív technológiákkal állítanak majd elő különleges anyagokat. A mikrogravitáció és a vákuum adta egyedi környezetet kihasználva élő szöveteket, fehérje-struktúrákat, valamint gyógyszereket és kristályokat fognak növeszteni. A 3D-bionyomtatás során a gravitáció hiánya lehetővé teszi, hogy a sejtek minden irányban egyenletesen növekedjenek, így komplexebb és élethűbb szervstruktúrák hozhatók létre támasztóanyagok nélkül. A technológia lehetővé teszi az állomáson szükséges alkatrészek helyszíni nyomtatását is, csökkentve a függést a földi utánpótlás-szállítmányoktól. Ez a megközelítés a természetes folyamatokat utánozza, mivel a hagyományos gyártással ellentétben nem hulladékképzéssel, hanem az alapanyagok teljes felhasználásával hoz létre késztermékeket.



Oroszország elkezdene a Hold felosztását

Az Orosz Tudományos Akadémia javaslata szerint Oroszországnak saját szuverén területeket kellene létrehoznia a Holdon a „Kozmikus tudomány” szövetségi projekt keretében. A program két szakaszban valósulna meg: az elsőben a leszállási technológiákat és a felszíni kutatásokat tökéletesítenék, a másodikban pedig kiépítenék a bázisok elemeit. A fejlesztési terv központi eleme a holdi erőforrások, például a regolit és az esetleges vízjég helyszíni kinyerése és feldolgozása, ami elengedhetetlen a bázis hosszú távú fenntartásához. A projekt becsült költségvetése 2036-ig megközelítőleg 700 milliárd rubel, és magában foglalja egy speciális holdi atomerőmű építését is, amely 2030-2032 között állhatna munkába.



Új orosz űrhajó 2028-tól

A Roszkoszmosz bejelentése szerint 2028-ban kezdheti meg repüléseit az új generációs pilóta nélküli és személyszállító űrhajó, mely a tervek szerint fokozatosan leváltja a Szozuz sorozatot. A fejlesztés következő kritikus szakasza az ejtőernyős tesztek megkezdése, amelyhez már készül a valós rendszereket hűen szimuláló makett a helikopteres ledobási próbákhoz. Az új űrhajót úgy tervezték, hogy akár egy évig is az alacsony Föld körüli pályán keringő állomásoknál maradhasson, a Hold körüli missziók során pedig 180 napos dokkolási időt bírjon ki. Emellett a létfenntartó rendszerek, köztük a speciális űr-mellékhelyiség és a meleg étel adagolására szolgáló egységek fejlesztése is a zárószakaszba ért, szavatolva az asztronauták kényelmét.





Egységes oroszországi terhes-adatbázis

Oroszországban 2026 márciusától elindul egy országos digitális regiszter, amely központosítva tartalmazza a várandós nők egészségügyi adatait és a terhességük lefolyását. Az Egészségügyi Minisztérium kezdeményezésének célja a kismamák állapotának szorosabb nyomon követése, különösen a magas kockázatú terhességek esetén, hogy csökkentsék az anyai és újszülöttkori szövődeményeket. A rendszer lehetővé teszi a szakorvosok számára, hogy bárhonnán hozzáférjenek a páciens kórtörténetéhez és vizsgálati eredményeihez, biztosítva ezzel a folyamatos és egységes ellátást. Bár a hatóságok az egészségügyi előnyöket hangsúlyozzák, az adatvédelmi szakértők az érzékeny orvosi információk biztonságos tárolása és a hozzáférési jogosultságok miatt fogalmaztak meg aggályokat.



Hízósejtek a méhnyálkahártyában

A RUDN, Pirogov Egyetem, Szecsenov Egyetem és a Nemzeti Orvostudományi Kutató Radiológiai Központ kutatói a hízósejtek térbeli eloszlását és fenotípusát vizsgálták különböző súlyosságú endometritisben szenvedő pácienseknél. A tanulmány feltárta, hogy a gyulladás mértékétől függően jelentősen megváltozik ezen immunsejtek száma és elhelyezkedése a méh szöveti rétegeiben. Az eredmények szerint a hízósejtek által termelt enzimek kulcsszerepet játszanak a betegség krónikussá válásában és a szöveti átalakulásban. Ez segíthet pontosabb diagnosztikai módszerek és célzottabb terápiák kidolgozásában a nőgyógyászati gyulladásos kórképek kezelésére. Az adatok megerősítik a hízósejtek alapvető jelentőségét a reproduktív rendszer immunológiai egyensúlyának fenntartásában.



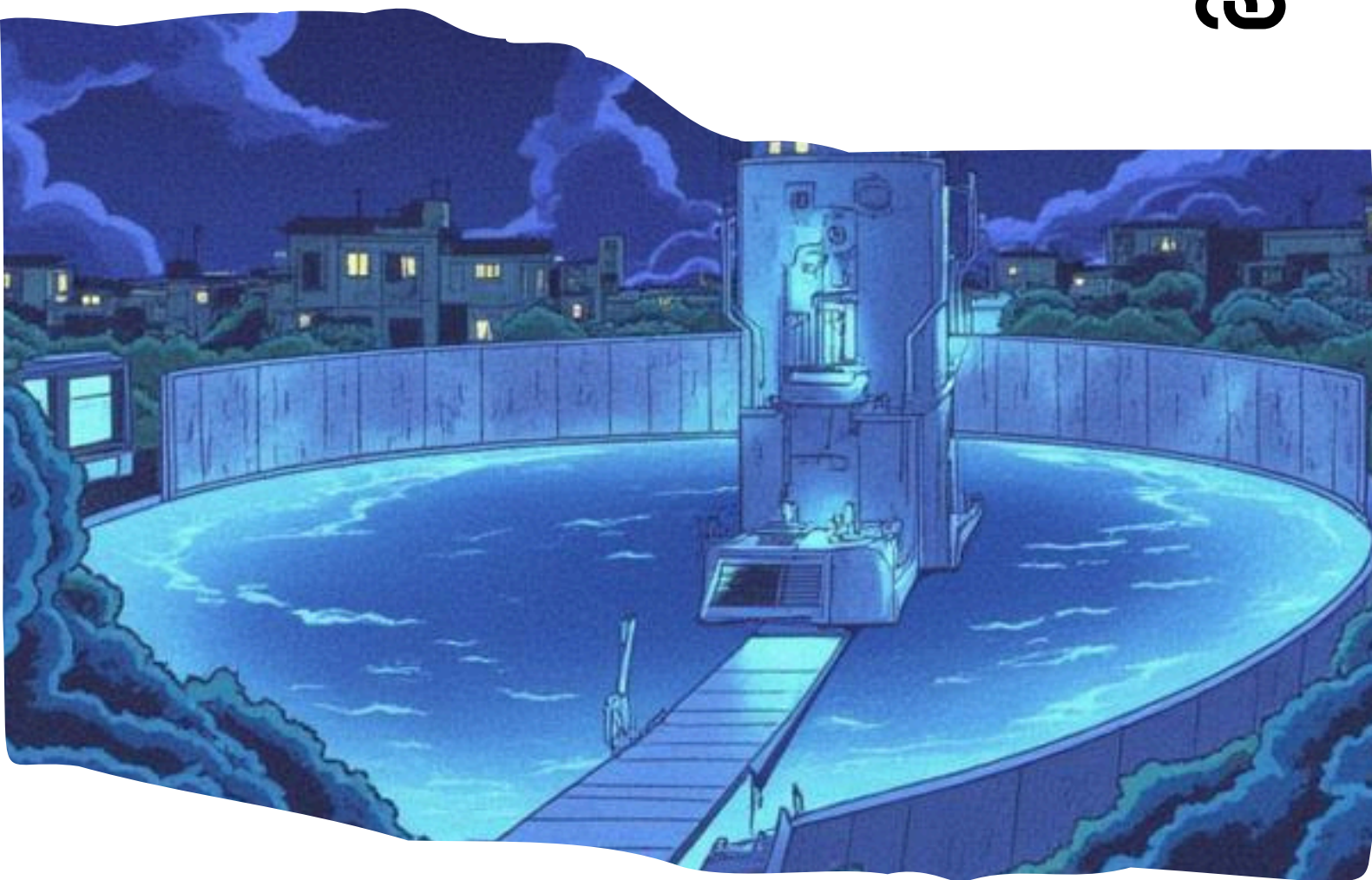
Láthatatlan génterápia

A Szecsenov Egyetem kutatói a világon elsőként fejlesztettek ki egy biokamouflázstechnológiát, amely sejtmembránnal vonja be a génterápiában használt vírusvektorokat. Ez az eljárás láthatatlanná teszi a hatóanyagot az immunrendszer számára, így lehetővé válik a kezelések biztonságos megismétlése a hatékonyság csökkenése nélkül. Az innováció áttörést jelent a ritka genetikai betegségek gyógyításában, mivel megoldja az eddigi legnagyobb problémát, az ismételt dózisoknál jelentkező immunválaszt.



Textilhulladékból szuperkondenzátor

Az orosz MISIS Egyetem kutatói forradalmi eljárást dolgoztak ki a gyapot alapú textilhulladékok kiváló minőségű szénanyaggá történő alakítására. A mikrohullámú sugárzást alkalmazó technológia a korábbi másfél órás gyártási folyamatot mindössze néhány percre rövidíti le. Az így nyert porózus szén tökéletes alapanyaga a szuperkondenzátorok elektródáinak, amelyek rendkívül gyors energiafelvételt és -leadásra képesek. Az új típusú elektródák még húszezer töltési ciklus után is megőrzik kapacitásuk több mint 95 százalékát. Ez a környezetbarát megoldás olcsó és hatékony energiatárolók gyártását teszi lehetővé az elektromos járművek és a hordozható elektronikai eszközök számára.



Új ökoanyag halkonzervből és kenderből

Az Orosz Tudományos Akadémia Szibériai Részlegének kutatói egy teljesen lebomló kompozit anyagot fejlesztettek ki, amely környezetbarát alternatívát nyújt a hagyományos műanyagokkal szemben. Az új anyag alapja egy baktériumok által termelt biopolimer (PHA), amelynek előállításához a balti sprotni feldolgozásából származó halzsirt használták alapanyagként. A gyártási folyamat során a polimert faforgáccsal és technikai kenderrosttal keverték össze, majd melegsajtólással formázták. A kenderrost alkalmazása nemcsak növeli az anyag szilárdságát, hanem jelentősen felgyorsítja annak talajban való lebomlását is: a 70%-os kenderrost-tartalmú minták mindössze három hónap alatt elveszítik tömegük felét. Ez a technológia az ipari hulladékok hasznosításával akár háromszorosára is csökkentheti a „zöld” műanyagok előállítási költségét, miközben kiváltja a toxikus kötőanyagokat tartalmazó faforgácslapokat.

