

TEHNOLOGIZAREA ÎNVĂȚĂMÂNTULUI: ASPECTE ACTUALE ȘI DE PERSPECTIVĂ

Ilie NASU, dr., conf. univ.,
Facultatea de Științe ale Educației, Psihologie și Arte,
Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți

Abstract: *The technical and scientific progress has provided people with devices, machines, technologies and inventions which ease the work and even replace the Man not only in the sphere of production, but also in the sphere of intellectual activity, striving for a longer future, and in some spheres of activity, even in a fairly near future, completely replacing human activity.*

In his article "Technologization of education: current and long-term aspects", the author tries to partially predict the influence of the technical and scientific progress on education as an important, indispensable sphere of human activity, including the possible changes of the Man under this influence.

Keywords: *Technical-scientific progress, education, technologization of education, information technologies, internet, virtuality, electronic computer, chip, genetic modification of the Man, artificial intellect.*

Generalități

Progresul tehnico-științific (PTS) a pus și pune la dispoziția omului, a societății dispozitive, mașini, tehnologii, invenții, care ușurează și chiar înlocuiesc omul în procesele de producție și, practic, în toate sferile de activitate a omului, tehnica, tehnologiile, sunt un suport de nădejde în activitatea omului.

PTS asigură un nivel mai înalt de producție și de trai al Omului

Progresul tehnico-științific are influență în toate sferile de activitate a omului, inclusiv și în sfera învățământului, fortificând și mai mult capacitățile de cunoaștere a Omului.

Notă. Cu regret, constatăm că aceste descoperiri, în majoritatea lor, au fost și continuă să fie efectuate în alte sfere de activitate decât cele ale învățământului, ele fiind apoi transpuse, acomodate la necesitățile învățământului. Reieșind din situația creată, din punct de vedere al strategiei dezvoltării învățământului, experții din sfera Învățământului ar trebui să proceseze atent, regulat și insistent toate noutățile PTS pentru a conștientiza, a evidenția și a prognoza perspectiva unei probabile utilizări ale acestor descoperiri în sfera învățământului, iar în alt aspect practic - să facă anumite propuneri, ipoteze pentru viitoarele cercetări, atât în domeniul învățământului, cât și a diferitor alte sfere de activitate a omului.

În realitate, constatăm cu regret că nimeni nu este preocupat de strategia dezvoltării învățământului la modul cel mai serios, atât pentru viitorul apropiat, cât și pentru cel îndepărtat.

Cercetările internaționale TIMSS, PIRLS, PISA și altele, la care au participat și elevii din Republica Moldova, sunt de o mare importanță, atât în plan național, cât și în plan internațional, dând posibilitate factorilor responsabili de dezvoltarea învățământului să se orienteze și să adopte acele decizii care vor asigura un nivel prosper de dezvoltare a întregii societăți.

În realitate, implementarea descoperirilor PTS în sfera învățământului rămâne a fi una întâmplătoare, ocazională, la inițiativa persoanelor creative, a businessului

În anii '70 ai veacului trecut fiecare învățător visa să aibă în clasă un codoscop – o tablă optică. Astăzi din nou fiecare profesor visează la o tablă optică interactivă, conectată la internet, cu acces la bazele de date existente și cele în curs de dezvoltare.... Coborând la detalii putem afirma că problema epiproiecției, irezolvabilă pentru anii '70 ai veacului trecut, a fost depășită prin perfecționarea tehnicii foto, video, care a devenit un accesoriu atât de răspândit și simplu, încât este utilizat cu succes de oricine persoană, inclusiv și de copii prin telefoanele mobile..

În 2016, în cadrul Colloquia Professorum *Tradiție și inovare în cercetarea științifică*, Ediția a VII-a, le vorbeam colegilor despre posibilitatea tehnică de perspectivă de a stoca informația în nori, lucru care era privit sceptic. Astăzi fiecare posesor de telefonie mobilă dispune deja de posibilitatea de a stoca informația în norii Internetului - ICould! Până la moment suntem nevoiți să plătim pentru acest serviciu, însă, odată cu introducerea Internetului masiv, **fiecare Om va avea dreptul fundamental de a dispune de această posibilitate!**

Învățământul este baza progresului tehnico-științific!

Evoluția societății umane a demonstrat că progresul în toate domeniile de activitate ale Omului a fost și este posibil numai și numai datorită Cunoașterii, asigurată de către Învățământ. Rămâne contestabil faptul, că fără un nivel corespunzător de dezvoltare a Învățământului este imposibilă o dezvoltare de progres a societății.

Notă. Dezvoltarea Omenirii ne dă posibilitatea de a cunoaște anumite personalități înscrise în această istorie: F. Magellan, P. Picasso, T. Edison, L. Pasteur, I. Newton, A. Einstein, S. Dali, O. Balzak, M. Eminescu, N. Copernic, lista poate fi continuată la infinit, ceea ce sugerează ideea, că doar unele personalități pot asigura descoperirile cruciale pentru Omenire, idee mult timp existentă în diferite societăți și care mai poate fi întâlnită și astăzi, dar care a fost combătută cu succes de evoluția descoperirilor veacului al XX-lea și cu mai multă putere combătută astăzi, când observăm că pentru a asigura soluționarea unei probleme cardinale este nevoie de efortul comun al miilor de oameni antrenați în acest proces. De exemplu, cucerirea spațiului cosmic, unde sunt antrenați mii de savanți, sute de colective, întreprinderi, sute de mii de colaboratori bine instruiți, profesioniști de înaltă calificare, care, cu efort comun, au reușit să asigure zborul de succes al primului Om în Cosmos.

Învățământul asigură, impulsionează dezvoltarea științei, a PTS

La rândul său, PTȘ înaintează anumite cerințe și insistă asupra unei dezvoltări cât mai rapide, eficiente a Învățământului, care să asigure un nivel sporit de Cunoaștere al cetățenilor, ceea ce poate asigura o utilizare mai eficientă a descoperirilor PTȘ cu toate consecințele pozitive pentru societate, cât și un număr mai mare de cetățeni, capabili de a dezvolta și mai departe PTȘ.

PTȘ impune dezvoltarea Învățământului

Este greu de închipuit o școală modernă fără Internet, televiziune, computere, tablete, telefonie mobilă, diferite dispozitive și utilaje, care facilitează procesul de însușire a noilor cunoștințe de către generația în creștere. Ambianța în care se dezvoltă copilul, este plină de diferite jucării, dispozitive, instalații tehnice: acasă, în stradă, la magazin, în zonele de distracție, care contribuie mult la familiarizarea copilului cu aceste elemente obligatorii ale societății contemporane. Această ambianță tehnologizată de dezvoltare a copilului nu numai familiarizează copilul cu elementele PTȘ folosite în viața cotidiană de către Om, ea dezvoltă capacitățile de cunoaștere ale copilului, îl provoacă să tindă spre noi cunoștințe, să utilizeze la maximum dispozitivele avute la îndemână și chiar se aventurează la utilizarea lor în condiții deosebite de cele prevăzute de constructor. Este bine cunoscut că copiii sunt cei ce se descurcă mai bine decât adulții la utilizarea Internetului, telefoniei mobile, accesarea și utilizarea informației, ceea ce dovedește că ei sunt cei care pretind, în primul rând, să activeze în societatea bazată pe Informație, pe Tehnologie avansată. Acest fenomen social confirmă o dată în plus **tendința contemporană de reducere a distanței dintre succesul PTȘ - descoperirea științifică și conținutul Învățământului.**

Reducerea substanțială a distanței dintre descoperirea științifică și utilizarea ei în practica de lucru a societății evidențiază tot mai mult tendința de rămânere în urmă a Învățământului vizavi de dezvoltarea PTȘ. Bineînțeles că studierea oricărei științe, fără cunoașterea istoriei acestei științe, este lipsită de sens, dar, în același timp, ne dăm seama de posibilitățile limitate ale memoriei copilului și imposibilitatea de a ști totul – o problemă importantă a Pedagogiei contemporane, pentru rezolvarea căreia se lucrează foarte puțin. Căi vizibile de soluționare a problemei pot fi sistematizarea, concentrarea expunerii istoriei științei sau fortificarea capacităților de memorizare a copilului, direcții de perspectivă, care sunt deja marcate în PTȘ. În același timp devine tot mai evidențiată problema Conținutului învățământului pe care îl propune educația formală. Odată cu dezvoltarea PTȘ, vectorul educației formale devine tot mai slab, cedând locul tot mai mult educației informale și celei non-formale. Din punct de vedere teoretic, conținutul învățământului, propus de școala contemporană, dar și mai mult pentru școala viitorului, trebuie să fie cel ce va fi utilizat de către viitorii absolvenți ai școlii pentru perioada terminării studiilor. Învățământul, fiind motorul PTȘ, este obligat să înzestreze viitorii absolvenți cu cunoștințe necesare pentru perioada terminării studiilor și ceea ce va urma pentru viitoarea activitate în viața adultă a acestor absolvenți. Nu în zădar astăzi tot mai des este pronunțată fraza experților – **Copiii care se nasc astăzi vor lucra cu tehnologii care astăzi încă nu există!** Reieșind din cele expuse, concluzionăm că conținutul Învățământului pentru școala contemporană și, mai ales, pentru școala viitorului se cere de modificat cardinal. Bineînțeles că se cere schimbarea nu numai a conținutului învățământului, dar și a tehnologiei învățământului, astăzi numit procesul instructiv-educativ al școlii, care pentru școala viitorului poate fi cu totul altul, tehnologizat la nivel de intervenție directă asupra memoriei și proceselor de gândire ale copilului (anumite rezultate, fie ele și modeste pentru ziua de astăzi, deja sunt).

Căi de dezvoltare, modificare a Învățământului pot fi diferite. Evident, că oricare cale ce va fi utilizată, în mod imperativ ne indică **tendința integrării PTȘ cu Învățământul.**

În cele ce urmează vom exemplifica posibilele implementări a PTȘ în învățământ după cum se văd aceste schimbări de pe pozițiile zilei de azi, fiindcă într-o perioadă de dezvoltare de 5, 10, 15 ani situația poate să se schimbe cardinal, fiind cu totul alta vizavi de înțelegerea lucrurilor pe care o avem astăzi.

1. **Internetul** poate fi considerat ca o direcție importantă sau poate chiar principală a influenței PTȘ asupra învățământului, manifestându-se în diferite aspecte. Învățământul online, care deja a prins rădăcini în diferite societăți, ne deschide posibilități sporite de influență și modificare a Învățământului: a) accesul deplin, absolut la Informație; b) posibilitatea efectuării studiilor fără a frecventa școala, ceea ce poate duce la lichidarea necesității de a construi aceste școli, la dispariția necesității

de pregătire a unui număr atât de mare a cadrelor didactice și practic, poate cauza dispariția sau, cel puțin, modificarea considerabilă a profesiei de pedagog.

Forumul mondial economic la care au participat mai mult de 800 experți din diferite domenii a relevat o serie de schimbări pe care omenirea le va suporta într-o perioadă vizibilă a viitorului. Utilizarea rezultatelor PTȘ presupun că în:

- 2018 – 90% din oameni vor dispune de posibilități de arhivare nelimitată a informației în Internet, ceea ce deja are loc atât de la calculatorul personal, cât și de la telefonul mobil;
- 2022 circa 10% din populația globului va avea îmbrăcăminte conectată la Internet;
- 2023 – 80% din locuitorii Pământului vor avea acces la Internet;
- 2023 – 90% din populația globului vor utiliza calculatoare personale cu posibilități nelimitate;
- 2024 fiecare pământean va avea acces la Internet ca un **drept personal fundamental**;
- 2024 mai mult de jumătate din traficul de Internet va fi folosit de diferite dispozitive casnice.

2. **Traducătorul electronic** – un dispozitiv în formă de căști de urechi, prezentat la Los Angeles în 2017, poate asigura traducerea simultană a 40 de limbi ale globului are un preț doar de 159 dolari SUA. Văzut din perspectiva implantării acestui dispozitiv în formă de cip în corpul Omului, se exclude necesitatea studierii ani de zile a limbilor străine și, prin urmare, a pregătirii cadrelor didactice specializate. În același context, putem vorbi despre lichidarea profesiei de traducător, a unei industrii masive de editare a materialelor didactice pentru studierea limbilor străine. La momentul actual este greu de prognozat schimbările, datorate lichidării barierei lingvistice, care pot avea loc în economie, în bussines, în câmpul muncii sau impactul acestora asupra migrației forței de muncă, ele fiind însoțite de diferite fenomene sociale ale societăților amestecate de cetățeni din toate colțurile lumii.

3. **Cip-area persoanei**, care la momentul actual ia o amploare tot mai mare în diferite țări ale lumii, cu diferite orientări (în Suedia mai mult de 3000 persoane, în SUA cifra persoanelor care au deja un cip montat în corpul său, de regulă, în mână, este și mai mare), este utilizată în calitate de cheie pentru apartament, oficiu de lucru, pentru a deschide și a închide mașina, poate fi utilizat în calitate de cartelă bancară pentru a achita plățile comunale, marfa procurată în magazin ș.a.m.d.

Văzută din perspectiva dezvoltării învățământului, cip-area deschide orizonturi nelimitate de stocare și accesare a informației necesare din diferite domenii pe care astăzi tânărul trebuie ani de zile să o studieze în școli, universități, academii ca apoi să o utilizeze după necesitate. Din moment ce toată această informație este introdusă în cip, inclusiv cu rezolvarea problemelor teoretice, practice, efectuarea calculelor necesare, căutarea cuvântului corect în DEX etc., necesitatea tuturor acestor structuri ale sistemului de învățământ decad în mod automat din lipsă de necesitate socială, eliberând din sfera de activitate mii și mii de colaboratori, cadre didactice, funcționari ai sistemului de învățământ din toate țările. Astăzi un șir de țări înalt computerizate: Coreea, Japonia, Hon-Kong, Singapore au renunțat deja de ani de zile la editarea manualelor pe suport de hârtie, ceea ce reprezintă, practic prima fază a computerizării Omului în calea către Intellectul artificial (IA). Ne dăm bine seama că cip-area Omului va aduce anumite schimbări atât în intelectul Omului, cât și în domeniul comportamental, lucruri care la momentul actual pot fi presupuse și descrise doar teoretic. La rândul lor, aceste modificări intelectuale și comportamentale ale Omului vor duce inevitabil la schimbarea ființei Omului de ordin structural, inclusiv, și biologic, partea biologică fiind supusă degradării intensive. Va fi Omul capabil să-și păstreze identitatea și cum va fi rezolvată paritatea omului-cyborg cu cel biologic sau omul biologic va ceda viitorul său conștient în folosul omului-cyborg?

Însă acestea sunt doar câteva dintre procesele de bază care ar putea fi înlocuite de microcipuri. Cipurile ar putea deveni în scurt timp o metodă de identificare. De asemenea, cipurile ar putea fi utilizate și în domeniul sănătății. Printr-o simplă scanare a cipului, medicii ar putea afla grupa de sânge sau medicamentele la care este alergic pacientul, care este istoria sănătății persoanei și ce intervenții sunt necesare asigurarea sănătății persoanei.

4. **Vederea augmentată – ochiul artificial**, care la momentul actual reprezintă o tehnologie de prezentare a informației pe lentilele ochelarilor cu perspectivă de a fi transmisă direct pe retina ochiului biologic sau a ochiului artificial, pentru persoanele cu lipsă de ochi biologic, ne deschide condiții enorme de ameliorare a posibilităților de studiere, dezvoltare a Cunoașterii la orice vârstă a Omului (se știe că ochiul biologic cu timpul degradează, creând anumite probleme, inclusiv micșorarea posibilităților de accesare a informației, practic, stopând, îngrădind parțial sau mai mult ca par-

țial, procesul de acumulare a cunoștințelor). Tehnologia *vederea augmentată-ochiul artificial* prezintă un interes practic în primul rând pentru persoanele cu deficiență ale vederii – slab văzătorii sau cu lipsă de vedere, astfel soluționând una din problemele irezolubile ale educației incluzive pentru această categorie de persoane. Tehnologia *vederea augmentată-ochiul artificial*, în al doilea rând, va lărgi enorm diapazonul de vedere al Omului, dând posibilitatea să poată vedea și în spectrul ultraviolet, și în cel infraroșu, iar claritatea vederii va fi ca cea a vulturului: la 2 km va vedea mișcarea șoarecelui în iarbă. Bineînțeles, combinarea ochiului artificial cu cip-area Omului poate aduce rezultate fantastice pentru ziua de azi și pentru un viitor destul de apropiat: memorizarea absolută și detaliată, cu posibilitatea de a reproduce exactă a întregii informații văzute de Om pe parcursul întregii vieți; citirea cărților fără să fie răsfoite, adică fără să intre în contact cu cartea, vederea „prin perete” – observarea evenimentelor după obstacolul fizic; citirea la distanță a documentului din safele secrete și pentru un final puțin mai îndepărtat - citirea gândurilor altui Om. Este evident că, dispunând de asemenea posibilități, Omul se va transforma într-un super Om din punctul actual de vedere. Ceea ce astăzi copilul primește de la părinții săi prin ereditate, având numai posibilitatea teoretică de a deveni Om cu ajutorul Învățăământului, pe o perioadă de timp foarte mare: copilăria, adolescența, tinerețea, care în contemporanitate durează până la 30 ani, iar pentru unii indivizi se târâgănează aproape pentru toată viața, copilului îi va fi implantat la apariția lui fizică sau, poate chiar, va fi planificat și modificat până la nașterea lui, ceea ce ne promet deja, specialiștii din domeniul ingineriei genetice. Tehnologia *vederea augmentată - ochiul artificial*, practic, face ca Învățăământul ca structură, în concepție modernă, să dispară, transformându-se într-un proces nu mai puțin complicat și sofisticat de îmbinare a ingineriei genetice cu tehnologiile informaționale, pentru programarea anticipată a calităților, capacităților viitorului individ, posibil deja cu perspectiva bine conturată și direcționată a apariției și predestinării acestui Om. Analiza teoretică a etapelor unei asemenea perfecționări a viitorului Om ne aduce la un final curios - viitorii părinți - ingineri vor conchide necesitatea, raționalitatea planificării omului universal, ceea ce reprezintă omul actual, capabil de a se acomoda pentru activitate în orice domeniu de activitate, numai că acest Om va fi, bineînțeles, cu totul altul, cu posibilități neînchipuite pentru omul actual, ceea ce înseamnă că cercul filosofic al dezvoltării se încheie în acest punct istoric. Ce va fi mai departe? E imposibil de presupus, dispunând doar de capacitățile noastre moderne. Informația acesta se află după linia orizontului de cunoaștere a Omului contemporan.

5. **Realitatea adăugată** – o tehnologie deja utilizată, în jocul *Pokemon Go*, de exemplu, care dă posibilitate ca informația să fie precizată, adăugată la informația deja existentă. Informația se transmite direct la lentila ochelarilor sau direct la retina ochiului, ceea ce face să aveți în fața ochiului un flux enorm de informație, inexplicabil astăzi cum poate dirijat. Închipuți-vă (dacă reușiți!) că sunteți în stradă, în parc, la plajă... unde vedeți mai multe persoane. Dacă aceste persoane au cont în rețelele de socializare, serviciu, cred că, obligatoriu pentru ziua de mâine, tehnologia imediat va adăuga informația despre ele, cel puțin, ceea ce este în dosarul personal al posesorului la înregistrarea de către acesta a telefonului mobil, la deschiderea contului în rețelele de socializare sau conectarea la Internet. Practic, elevul va asculta atent expunerea profesorului, urmărind în ochii săi imaginile acelor locuri, fenomene, procese despre care vorbește profesorul! Fluxul de informație va fi enorm și nelimitat! Doriți o excursie la Luvru? Poftim! Imaginile vin una după alta. Ați uitat autorul cărții, pictorul ce a realizat tabloul? Poftim! Tehnologia vă prezintă imediat informația pe ochiul Dvs. concomitent cu orarul meciurilor de fotbal, a spectacolelor la orișice teatru dorit ș.a.m.d. Bineînțeles că Omul va reuși să se acomodeze și să dirijeze acest flux enorm de informație - lucruri inexplicabile pentru noi, oamenii care trăim astăzi. În prezent, experții au doar unele idei, ipoteze, care, în final, duc spre dirijarea acestor fluxuri de informație de către om. Astăzi ele sunt doar elemente ale viitorului Intellect artificial, mâine, cu încredere absolută în Intellectul Artificial. Evident că Omul biologic are foarte puține posibilități, astăzi observând doar două: 1) de a intra în concurență deplină, adică perfecționarea concomitentă cu IA, ținând sub control dezvoltarea acestuia și fiind integral stăpân pe dezvoltarea personală a Omului biologic; 2) să cedeze tot mai mult pozițiile, încredințând totul IA, calea spre degradare a Omului biologic, care se poate termina exact așa cum au prezis, cu mult timp în urmă, scriitorii futurologi – dispariția ființei umane. Pe ce cale va păși Omenirea, astăzi e greu de afirmat. Cel mai probabil că ne putem aștepta la o concurență acerbă în care Omul trebuie să

biruie! Evident că Învățământul va suferi schimbări nu numai radicale, ci cruciale, informația fiind posibil de accesat din orice loc, inclusiv, fiind la excursie pe Lună sau planeta Martie, informația fiind absolut integrală – tot ce a văzut persoana pe parcursul întregii vieți, informația despre tot ce s-a petrecut în orișice colț al lumii... este disponibilă! Fantastic, dar Gândirea ne duce către posibilitatea nu numai de a vedea trecutul persoanei, de a discuta cu persoanele trecute în neființă, dar, posibil și cu cei din viitor, lucru, care ne duce către virtualitatea lumii existente!?

6. **Exoscheletul** – un dispozitiv metalic, plastic, care poate fi plasat deasupra corpului uman sau în contopire cu țesutul uman pentru a depăși deficiențele locomotoare ale Omului, inclusiv pentru a ameliora funcțiile de putere, viteza de deplasare, rezistența corpului uman, lucru foarte necesar la momentul actual în realizarea educației incluzive pentru copii cu deficiențe locomotoare, ceea ce ar exclude necesitatea de a moderniza școlile existente în corelație cu cerințele educației incluzive. Această tehnologie permite scoaterea copilului cu deficiențe locomotoare din scaunul rulant, practic, oferindu-i șanse identice cu cele ale unui copil obișnuit, în unele privințe chiar dispunând de posibilități sporite, în funcție de cum și pentru ce a fost construit acest exoschelet.

Succesele PTȘ se impun tot mai mult în viața omului, trecând din sfera științifică în cea de producție, ca apoi să fie prezente în toate domeniile de activitate ale Omului, inclusiv și în cea personală, impunând anumite modificări, la care Omul trebuie să se acomodeze. Lista succeselor PTȘ care pot și vor modifica Învățământul poate fi continuată: **realitatea virtuală; modificarea genetică a Omului; înlocuirea organelor corpului omului cu cele artificial pregătite la imprimantă 3D; lichidarea procesului de îmbătrânire a Omului; introducerea masivă în activitatea Omului a intelectului artificial ș.a.m.d.**

Concluzii

Vom preciza încă odată: **Învățământul este baza dezvoltării societății, inclusiv ș.a PTȘ. Omul guvernează în natură datorită Intelectului, asigurat de către Învățământ.**

Omul a inventat Pedagogia pentru a pregăti generațiile în creștere pentru viața adultă, pentru activitate rodnică de asigurare a progresului social. Pedagogia s-a dezvoltat și se dezvoltă concomitent cu societatea, cu progresul tehnico-științific.

Succesele și insuccesele Pedagogiei de astăzi sunt dictate de starea lucrurilor din societate. La rândul său, societatea de asemenea se dezvoltă: când pe linie dreaptă, când cu zigzaguri și regresuri.. dar progresa în continuu. E greu de crezut că astăzi omul poate să refuze să utilizeze tehnica de uz casnic, televiziunea, telefonul mobil, transportul, producția bunurilor materiale și multe alte succese ale progresului tehnico-științific.

Omenirea cu anumite dificultăți istorice a depășit epoca mecanicii, a electricității, cu ritm sporit a intrat în epoca ciberneticii, însușește cu succes nanotehnologiile și se avântă mai departe spre noi tehnologii, care încă nici nu au denumire - unii experți căzând de acord să le numească cuantice, calculatorul cuantic fiind egalat cu intelectul omului și cu posibilități superioare ale creierului omului, practic modelul Intelectului artificial, superior celui de om.

Evident, este normal să ne întrebăm care va fi Pedagogia acestei societăți Cyborg? Care vor fi regulile de conviețuire și cum se va acomoda omul în această societate.

O altă problemă stringentă, care trebuie să ne preocupe este **Cât de rapid vor avea loc aceste schimbări?**, primele enumerate reducându-se la limita de mai puțin de 5 ani, altele perfecționându-se pe o durată de 10-15 ani, iar cele de perspectivă mai îndelungată vor fi implantate în limitele de până la 50 ani.

Procesul schimbărilor este declanșat.

Bibliografie:

1. ULIERIU, Marc. Descoperă. In: *Cyber-Societatea*. 2007, 14 septembrie.
2. CLARK, Andy. *Natural-Born Cyborgs*. Oxford: Oxford University Press, 2004.
3. WARWICK, Kevin. *Cyborg*. University of Illinois Press, 2004.
4. SMITH, Marquard, MORRA, Joanne. *The Prosthetic Impulse: From a Posthuman Present to a Biocultural Future*. Cambridge: MIT Press, 2005. 297 p.
5. TAGBOT, Maikl. *Голографическая вселенная*.
6. УСАНИН, А. *Пропуск в Третье Тысячелетие*.