

CZU: 658.011.44:61:004

EFICIENȚA TELEMEDICINII: ASPECT METODOLOGIC*Galina ULIAN, Silvestru MAXIMILIAN, Efim ARAMĂ***Universitatea de Stat din Moldova***Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”*

În toate țările, asistența medicală este cel mai important sector, deoarece sănătatea are un impact direct asupra nivelului de trai, asupra calității vieții. Autorii consideră că introducerea TELEMEDICINII va contribui la o activitate mai eficientă în acest sector prin: reducerea erorilor medicale; creșterea calității serviciilor medicale și a nivelului profesional al medicilor; identificarea în timp util a bolilor pacienților; îmbunătățirea programelor de studii ale medicilor; utilizarea eficientă a timpului medicilor; creșterea eficienței sinergice; reducerea duratei timpului pacienților destinat adresărilor la medici; creșterea accesibilității populației rurale la serviciile medicale.

Cvinte-cheie: telemedicină, cost, eficiența, model matematic.

EFFICIENCY OF THE TELEMEDICINE: METHODOLOGICAL ISSUES

In all countries, healthcare is the most important sector, because health has a direct impact on living standards, on quality of life. The authors of the study believe that the introduction of TELEMEDICINE will contribute to more efficient activity in this sector by reducing medical errors, in increasing the quality of medical services; increasing the professional level of doctors; timely identification of patients' illnesses; improvement of doctors' study programs; efficient use of doctors' time; increasing synergic efficiency; reducing patients' time for effective referrals to doctors; increasing the accessibility of rural population to medical services.

Keywords: telemedicine, cost, efficiency, mathematical model.

Introducere

În toate țările, domeniul ocrotirii sănătății constituie cel mai important sector, ramură. Explicații pot fi multe, inclusiv faptul că ocrotirea sănătății are un impact nemijlocit asupra nivelului de trai, asupra calității vieții, presupune costuri majore atât în țările industrial puternic dezvoltate, cât și în țările aflate în curs de dezvoltare. În SUA, de exemplu, în anul 2011 cheltuielile de stat în domeniul ocrotirii sănătății au constituit peste 2,7 trln. dol. SUA sau 17,9% din PIB al SUA, care în acel an (2011) a depășit 15 trln. dol. SUA [1]. Numărul populației SUA este în continuă creștere. În anul 2000 a constituit 282 mil. locuitori; în anul 2011 a depășit 311 mil. locuitori, adică în 10 ani a crescut cu peste 10% sau cu 1% anual. Către anul 2020 cheltuielile pentru ocrotirea sănătății, conform prognozelor, vor constitui 4,638 trln. dol. SUA sau 20% din PIB, care către 2020 va fi egal cu 17,775 trln. dol. SUA [1]. Creșterea costurilor serviciilor medicale este determinată de: apariția unor maladii principial noi; creșterea deficitului de apă potabilă calitativă; necesitatea perfecționării sistemului medical; creșterea numărului populației; accesul în creștere al populației la serviciile medicale; apariția unor tehnologii medicale principial noi; apariția unor produse alimentare necalitative; agravarea unor probleme ecologice (Fig.1).

În favorul tuturor locuitorilor de pe Terra a apărut TELEMEDICINA. Aceasta (telemedicina) nu va mai „recunoaște” problemele de frontiere, distanțele mari, incompetența unor angajați medicali etc. TELEMEDICINA va contribui la: reducerea erorilor medicale; creșterea calității serviciilor medicale; creșterea nivelului profesionist al medicilor; identificarea la timp a maladiilor pacienților; perfecționarea programelor de studii ale medicilor; utilizarea eficientă a timpului medicilor; creșterea eficienței sinergice; reducerea timpului pacienților destinat adresărilor la medic; creșterea accesibilității populației rurale la serviciile medicale (Fig.2).

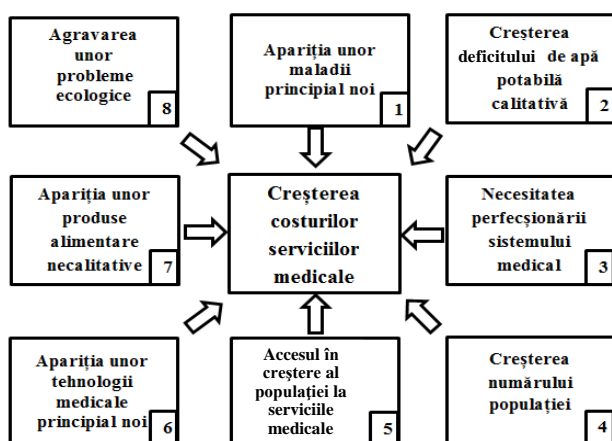


Fig.1. Schema – bloc
„Creșterea costurilor serviciilor medicale”.

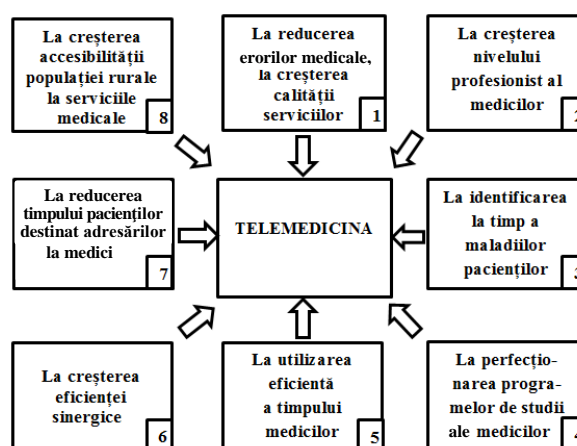


Fig.2. Schema – bloc „TELEMEDICINA”.

TELEMEDICINA – medicina viitorului. Serviciile medicale „la distanță” au avut loc și pe parcursul istoriei. Oamenii, în baza disponibilului de mijloace pentru comunicare la distanță, în permanent s-au ajutat reciproc.

Primul sistem de comunicare a fost POȘTA. Cu toate problemele sale de deplasări, de transmitere a informației prin cele mai diverse modalități, POȘTA a fost și o „TELEMEDICINĂ”. Pe parcurs, formele de transmitere a informației, inclusiv cu caracter medical, au fost: TELEGRAFUL (1835); TELEFONUL (1906); RADIOUL (1920); TELEVIZIUNEA (1950); CONSILIILE MEDICALE VIDEO (1967); INTERNETUL (1990); TELEMEDICINA (secolul XXI) (Fig.3).

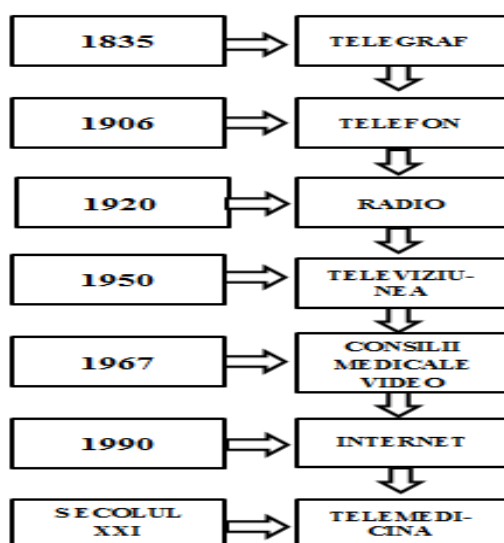


Fig.3. Schema – bloc „Evoluția serviciilor medicale”.

TELEMEDICINA este un „instrument”, un „sistem” principal nou, care presupune noi EFORTURI, noi EFECTE, deci și noi EFICIENȚE (Eficiența = $\frac{\text{EFECT}}{\text{EFORT}}$). TELEMEDICINA va schimba „statutul” medicilor, al angajaților în sistemul medical. Unele „schimbări” vor suporta și pacienții, fiind informați la distanță despre unele maladii despre care nici nu bănuiau. Substituirea sistemului tradițional de prestări ale serviciilor medicale cu un sistem principal nou, numit TELEMEDICINA, trebuie efectuată evolutiv. În noul sistem trebuie să se înscrie cu succes nu doar medicii și pacienții, dar și instituțiile universitare, care trebuie să-și revadă programele de studii, să includă obiecte noi legate de tehnologiile informaționale, de elaborarea de către viitorii medici a unor softuri necesare în activitățile profesionale. Actualmente, în lume există cca 455 de programe de telemedicină, dintre care 364 de programe sunt ale SUA, adică cca 80% se identifică cu: programe - consilii,

consultări reciproce între medici (200 de programe); interpretarea rezultatelor analizelor pacienților (169 de programe); tratarea maladiilor cronice (130 de programe) [2]. TELEMEDICINA contribuie la creșterea calității serviciilor medicale, la creșterea accesibilității populației la serviciile medicale indiferent de distanță.

TELEMEDICINA, fiind încă „tânără”, a reușit să se ramifice:

- (1) – TELEMEDICINA SINCRONICĂ;
- (2) – TELEMEDICINA ASINCRONICĂ;
- (3) – MONITORING LA DISTANȚĂ (Fig.4).

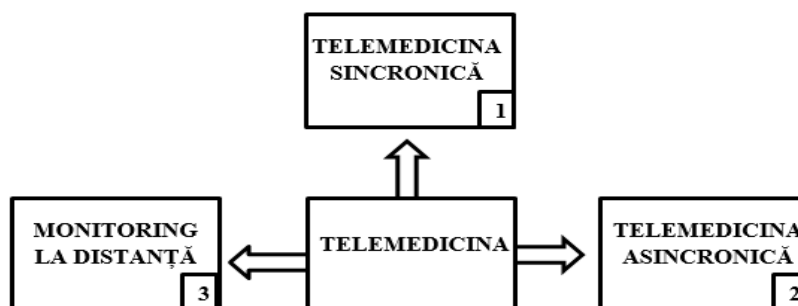


Fig.4. Schema – bloc „Servicii medicale”.

1. TELEMEDICINA SINCRONICĂ: medicul și pacientul în același moment se găsesc la distanță și cu utilaje interactive comunică în regim curent. În acest grup sunt incluse și vizitele medicului la domiciliu pacientului, comunicările la telefon, prin INTERNET.

2. TELEMEDICINA ASINCRONICĂ: în acest caz medicul și pacientul nu doar că se află la distanță, dar nici nu comunică. Medicul recepționează informația despre starea sănătății pacientului pentru a fi spusă unor analize, estimări în perioadele ulterioare.

3. MONITORING LA DISTANȚĂ: despre evoluția maladiilor cronice, informarea pacientului despre regimul de muncă, alimentar, de odihnă, despre noile tehnologii de tratare a maladiilor respective, un fel de „actualizare” a cunoștințelor pacienților.

Possibilitățile TELEMEDICINII vor crea „RENTA” medicului. Unii medici vor fi suprasolicitați, vor deveni „monopoliști” cu toate consecințele monopoliste, alții – invers, vor fi „subapreciați” de către pacienți.

Material și metodă

TELEMEDICINA creează premise pentru învățământul continuu pentru toți medicii. Aceștia (medicii) își pot „ridica”, „crește” nivelul de calificare medicală, fiind în biroul lor de lucru, prin TELECOMUNICAȚII cu personalitățile din domeniul medical. TELEMEDICINA în prezent este promovată mai mult „administrativ” în SUA, în țările industrial puternic dezvoltate. Experiența acestora, problemele cu care se confruntă omul vor servi „impulsuri” pentru extinderea domeniilor medicale ale TELEMEDICINII. Trecerea de la medicina tradițională, adică de la formele de organizare a funcționării sistemului medical devenite tradiționale, la alte forme bazate pe noi tehnologii, utilaje, forme de telecomunicare medic-pacient, pacient-medic în baza tehnologiilor informaționale moderne, este un proces ireversibil. Evoluția acestui proces depinde de: creșterea numărului cumulativ al cumpărătorilor de produse informaționale principal noi, cu funcționare de lungă durată, fără a fi substituite cu produsele tradiționale devenite „moral” depășite. Formele tradiționale de funcționare a sistemului medical global, inclusiv în țările aflate în curs de dezvoltare, sunt pe cale de modernizare, eficientizare. Evoluția eficientizării poate fi formalizată. În acest scop elaborăm modelul matematic al curbei logistice [3].

Notăm prin:

$N(t)$ – numărul cumulativ al cumpărătorilor de produse informaționale cu lungă perioadă de funcționare, la momentul (t) ;

$\frac{dN(t)}{dt}$ – creșterea per unitate de timp a numărului $N(t)$.

Notăm: M – dimensiunile pieței;

m – cota-parte a produselor principal noi (moderne) în totalul produselor respective;

k – cota-parte a produselor cvasimoderne.

Probabilitatea procurării mărfii de către un consumător „nou”:

$$\left[m + k * \frac{N(t-1)}{M} \right]$$

Numărul cumpărătorilor „noi” (care la începutul perioadei t încă nu procurase marfa respectivă):

$$[M - N(t-1)]$$

Creșterea pe unitate de timp a numărului de cumpărători la $\left(\frac{dN(t)}{dt}\right)$ este în dependență directă:

- cu probabilitatea procurării mărfii de către un consumător „nou”, $\left[m + k * \frac{N(t)}{M} \right]$;
- cu numărul de cumpărători „noi” $[M - N(t)]$;
- cu dinamica prețurilor $\left[1 + A * \frac{\Delta P(t)}{P(t)} \right]$.

Dependențele, fiind formalizate, obținem:

$$\frac{dN}{dt} = \left(m + k * \frac{N}{M} \right) (M - N) \left(1 + A * \frac{\Delta P(t)}{P(t)} \right) \quad (1)$$

Evoluția prețurilor $\left[1 + A * \frac{\Delta P(t)}{P(t)} \right]$ poate fi identificată exogen. Admitem că prețul este exprimat printr-o ecuație de regresie $P(t) = a + bt$, pentru care elasticitatea $E_t(p) = \frac{dP}{dt} * \frac{t}{P} = \frac{bt}{a+bt}$. Pentru $a \neq 0$, elasticitatea în timp evaluează:

- dacă $a > 0; b > 0$, atunci pentru valorile $t \in (0; \infty)$ elasticitatea crește de la 0 la +1;
- dacă $a < 0; b > 0$, atunci pentru valorile $t \in \left(-\frac{a}{b}; \infty\right)$ elasticitatea descrește de la $+\infty$ până la +1;
- dacă $a > 0; b < 0$, atunci pentru valorile $t \in \left(0; -\frac{a}{b}\right)$ elasticitatea descrește de la 0 până la $-\infty$. În intervalul $\left(0; -\frac{a}{2b}\right)$ $E_t(P) = -1$.

În principiu, evoluția prețului în timp poate fi exprimată prin cele mai diverse formule, inclusiv: (1)

$$P = (a - bt); (2) P = \frac{a}{t+b}; (3) P = \sqrt{a - bt^2}; (4) P = (a - bt)^2; (5) P = a - bt^2; (6) P = \left(\frac{b}{t-c}\right)^{\frac{1}{a}} = \sqrt[a]{\frac{b}{t-c}}; (7) P = \frac{1}{b} \ln \frac{a}{t}$$

Dependența (1) poate fi scrisă:

$$\frac{dN}{dt} = \left(m + k * \frac{N}{M} \right) (M - N)(a + bt) \quad (2)$$

Am obținut o ecuație diferențială. Asupra primilor doi factori din ecuația (2) efectuăm transformările:

$$\begin{aligned} \left(m + k * \frac{N}{M} \right) (M + N) &= Mm + Nm + Nk + \frac{k}{M} * N^2 = \frac{k}{M} \left(N^2 + MN + Nm \frac{M}{k} + \frac{M^2 m}{k} \right) = \\ &= \frac{k}{M} \left(N^2 + 2N \frac{Mk + Mm}{2k} + \frac{M^2(k+m)^2}{4k^2} - \frac{M^2(k+m)^2}{4k^2} + \frac{M^2 m}{k} \right) = \\ &= \frac{k}{M} \left[\left(N + \frac{M(k+m)}{2k} \right)^2 - M^2 \frac{(k^2 + 2km + m^2 - 4km)}{4k^2} \right] = \frac{k}{M} \left[\left(N + \frac{M(k+m)}{2k} \right)^2 - \frac{M^2}{4k^2} (k^2 - 2km + m^2) \right] = \\ &= \frac{k}{M} \left[\left(N + \frac{M(k+m)}{2k} \right)^2 - \frac{M^2}{4k^2} (k - m)^2 \right] = \frac{k}{M} \left[\left(N + \frac{M}{2k} (k + m) \right)^2 - \frac{M^2}{4k^2} (k - m)^2 \right] = \\ &= \frac{k}{M} \left[\left(N + \frac{M}{2k} (k + m) - \frac{M}{2k} (k - m) \right) \left(N + \frac{M}{2k} (k + m) + \frac{M}{2k} (k - m) \right) \right] = \\ &= \frac{k}{M} \left[\left(N + \frac{M}{2} + \frac{Mm}{2k} - \frac{M}{2} + \frac{Mm}{2k} \right) \left(N + \frac{M}{2} + \frac{Mm}{2k} + \frac{M}{2} - \frac{Mm}{2k} \right) \right] = \frac{k}{M} \left[\left(N + \frac{Mm}{k} \right) (N + M) \right]. \end{aligned}$$

Ecuația diferențială (2) poate fi scrisă:

$$\frac{dN}{dt} = \frac{k}{M} \left[\left(N + \frac{Mm}{k} \right) (N + M) \right] * (a + bt)$$

Separăm variabilele:

$$\frac{dN}{\left(N + \frac{Mm}{k} \right) (N + M)} = \frac{k}{M} (a + bt) dt \text{ sau } \frac{dN}{N + \frac{Mm}{k}} - \frac{dN}{N + M} * \frac{1}{M \left(1 - \frac{m}{k} \right)} = \frac{k}{M} (a + bt) dt$$

$$\begin{aligned} \frac{dN}{N + \frac{Mm}{k}} - \frac{dN}{N + m} &= \frac{k}{M} * \frac{M(k-m)}{k} * (a+bt)dt \\ -\frac{dN}{N + \frac{Mm}{k}} + \frac{dN}{N + m} &= (m-k)(a+bt)dt \\ \ln|N + m| - \ln\left|N + \frac{Mm}{k}\right| &= (m-k)at + \frac{(m-k)}{2}bt^2 + c \\ \ln\frac{(N+M)k}{Nk + Mm} &= (m-k)at + \frac{(m-k)}{2}bt^2 + c \\ \frac{(N+M)k}{Nk + Mm} &= e^{at(m-k)} * e^{bt^2(m-k)} * e^c \end{aligned} \quad (3)$$

În perioada inițială $t = 0$ sau în perioada când $m = k$, adică în țară produsele principal „noi” și cele cvasinoi au aceeași pondere, $N = N_0$. Determinăm constanta e^c : $\frac{(N_0+M)k}{N_0k+Mm} = e^c$. Expresia (3) poate fi scrisă:

$$\frac{(N+M)k}{Nk+Mm} = \frac{(N_0+M)k}{N_0k+Mm} e^{at(m-k)} * e^{bt^2(m-k)} = \frac{(N_0+M)k}{N_0k+Mm} (e^{a+bt})^{t(m-k)}$$

Determinăm variabila N:

$$\begin{aligned} (N+M)k &= Nk \frac{N_0(N_0+M)k}{N_0k+Mm} (e^{a+bt})^{t(m-k)} + Mm \frac{(N_0+M)k}{N_0k+Mm} (e^{a+bt})^{t(m-k)} \\ N+M &= \frac{(N_0+M)k}{N_0k+Mm} (e^{a+bt})^{t(m-k)} + Mm \frac{N_0+M}{N_0k+Mm} (e^{a+bt})^{t(m-k)} \\ N \left(1 - \frac{(N_0+M)k}{N_0k+Mm} (e^{a+bt})^{t(m-k)}\right) &= M \left(\frac{(N_0+M)m}{N_0k+Mm} (e^{a+bt})^{t(m-k)} - 1\right) \\ N &= \frac{M \left(\frac{(N_0+M)m}{N_0k+Mm} (e^{a+bt})^{t(m-k)} - 1\right)}{1 - \frac{(N_0+M)k}{N_0k+Mm} (e^{a+bt})^{t(m-k)}} = \frac{M \left(\frac{(N_0+M)m}{N_0k+Mm} - \frac{1}{(e^{a+bt})^{t(m-k)}}\right)}{\frac{1}{(e^{a+bt})^{t(m-k)}} - \frac{(N_0+M)k}{N_0k+Mm}} \end{aligned}$$

Pentru $t = 0$:

$$N = \frac{N_0m + Mm - N_0k + Mm}{(N_0k + Mm)} * \frac{(N_0k + Mm)}{N_0k + Mm - N_0k - Mm} * M = \frac{MN_0(m-k)}{M(m-k)} = N_0$$

Pentru $t \rightarrow \infty$:

$$N = M \frac{(N_0+M)m}{N_0k+Mm} * \frac{N_0k+Mm}{(N_0+M)k} = \frac{Mm}{k}$$

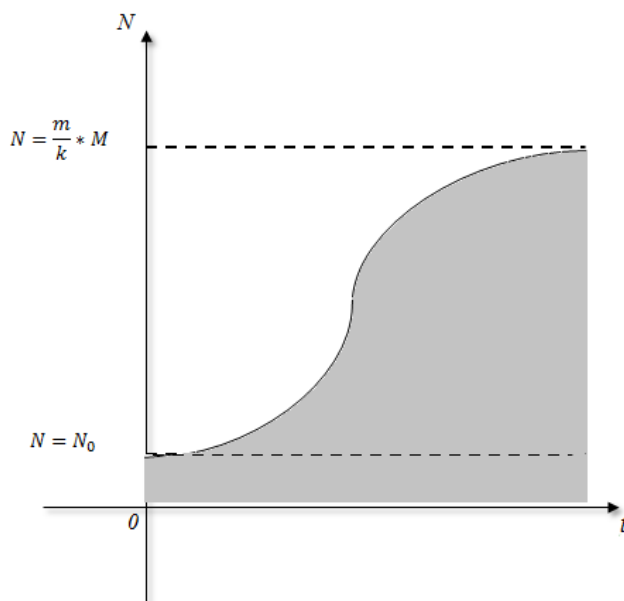


Fig.5. Evoluția numărului cumulativ al cumpărătorilor de produse cu lungă perioadă de funcționare.

Evoluția numărului cumulativ al cumpărătorilor de produse cu lungă perioadă de funcționare grafic reprezintă curba logistică (Fig.5); analitic, poate fi exprimată prin funcție:

$$N(t) = \frac{\frac{(N_0 + M)m}{N_0k + Mm} - \frac{1}{(e^{a+bt})^{t(m-k)}}}{\frac{1}{(e^{a+bt})^{t(m-k)}} - \frac{(N_0 + M)k}{N_0k + Mm}} * M$$

Una dintre interpretările economice ale modelului de mai sus: consumătorul, de exemplu, de autovehicule este orientat spre procurarea autovehiculelor moderne, el nu va reveni la mașinile sovietice Zaporojeț, Volga, Lada etc.; cumpărătorii (consumătorii) de autovehicule electrice, hidrogen, energie regenerabilă etc. nu vor reveni la autovehiculele cu motoare cu ardere internă. Altfel spus, modelul presupune trecerea unui sistem de la o formă de funcționare la o altă formă principal nouă.

O anumită informație despre transformările sistemice poate fi identificată cu ajutorul parametrilor: M, m, k. Dimensiunile pieței (parametrul M) sunt stabilite de către experți, exogen. În acest scop sunt utilizate cele mai diverse prognoze-marketing. Pentru modelul TELEMEDICINA parametrul M poate fi estimat în baza datelor din farmacii despre structura cererii, deci și a pieței. Este dificil a stabili o valoare a parametrului M, cu mare precizie poate fi stabilit intervalul de valori.

Cota-parte a produselor (autovehiculelor, sistemelor) principal noi, moderne, relativ mai eficiente în raport cu totalul de produsele respective (m) și cota-parte a produselor, a sistemelor cvasimoderne sunt utilizate, de regulă, în procesul adoptării deciziilor. Și în acest caz pot fi utilizate prognozele marketing, datele despre vânzările din farmacii. Nu este o problemă prognozarea cererii la produsele, sistemele principal noi. Aceasta (cererea) evolutiv va depăși cererea la produsele, sistemele tradiționale.

TELEMEDICINA nu poate fi „creată undeva” și în mod administrativ implementată. Aceasta (TELEMEDICINA) este rezultatul unor cercetări, analize, inovații în profilul structurilor medicale, bazate pe propriile strategii (PS). Prin PS se subînțelege strategia activităților inovatoare în structura medicală respectivă orientată spre realizarea unor servicii medicale la distanță în baza propriilor inovații. Astfel de activități de cercetare, inovare, implementare se pot desfășura doar sub impactul unui „draiver”, mecanism social, economic, sub impactul unui mecanism motivațional.

Experiențele structurilor medicale din țară precum și PS vor genera cu siguranță efecte sinergetice. Structurile medicale în procesul creării TELEMEDICINII sunt într-un proces de 3C: CO – opetition; CO – specialization; CO – evolution, care le permite să-și actualizeze PS. Convergența sistemelor locale (PS), utilizarea succeselor globale în procesele de creare a TELEMEDICINII generează fenomenul globalization (global + local). Globalizarea este bazată în exclusivitate pe CUNOȘTINȚE care sistematic, încontinuu sunt actualizate. Procesele de creare a cunoștințelor sunt complexe, presupun inclusiv difuzarea acestora, antrenarea multor actori, reprezentanți ai universităților, structurilor academice, industriilor, ai societății în ansamblu. Cunoștințele sunt un „bun” nematerial pentru a cărui creare sunt necesare investiții. Cunoștințele contribuie la apariția unor noi forme de organizare a serviciilor medicale, sunt subiectul discuțiilor, analizelor științifice, al cercetărilor unor variante principal noi în timp și în spațiu.

Cercetările, analizele și elaborările (CAE) constituie „efortul”, productivitatea muncii, calitatea și diversificarea produselor finale constituie „efectul” CAE. Raportul acestora – al „efectului” către „eforturile” respective – eficiența directă. Dependentele interramurale (economice, tehnologice) generează eficiențe „indirecte”, care în sumă cu cea directă constituie eficiența CAE totală. De regulă, în calculele de fezabilitate sunt incluse doar efectele directe ale CAE. Lanțul dependențelor interramurale este simplu: eficientizarea tehnologiilor de producție a bunurilor de consum, de către ramurile producătoare de mijloace de producere, contribuie la reducerea prețurilor de cost, deci și la creșterea nivelului de competitivitate.

Altfel spus, investițiile acordate proceselor de creare a TELEMEDICINII pot servi drept draiver pentru eficientizarea funcționării tuturor ramurilor economiei naționale. Tehnologiile TELEMEDICINII (TTM) pot fi create în toate țările, însă aportul acestora în procesele de eficientizare a TELEMEDICINII va fi diferit, determinat de nivelul de dezvoltare a industriilor, a economiei în ansamblu, de specificul și tradițiile populației etc. Pentru populația din fiecare țară prezintă interes succesele TELEMEDICINII din exterior. Exportul TTM poate fi formalizat. În acest scop elaborăm matricea exporturilor TTM (Tab.1).

Tabelul 1

Matricea exporturilor de TTM

Țara exportatoare TTM	1	2	...	j	...	n	Total exporturi tehnologii i
1	EX_{11}	EX_{12}	...	EX_{1j}	...	EX_{1n}	$\sum_{i=1}^n EX_{1j}$
2	EX_{21}	EX_{22}	...	EX_{2j}	...	EX_{2n}	$\sum_{i=1}^n EX_{2j}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
i	EX_{i1}	EX_{i2}	...	EX_{ij}	...	EX_{in}	$\sum_{i=1}^n EX_{ij}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
m	EX_{m1}	EX_{m2}	...	EX_{mj}	...	EX_{mn}	$\sum_{i=1}^n EX_{mj}$
Total exporturi tehnologii de către țara j	$\sum_{i=1}^m EX_{i1}$	$\sum_{i=1}^m EX_{i2}$	...	$\sum_{i=1}^m EX_{ij}$	...	$\sum_{i=1}^m EX_{in}$	$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m EX_{ij}$

Unde: EX_{ij} – exporturile TTM din țară j ; $i = 1, 2, \dots, m$; $j = 1, 2, \dots, n$;

$\frac{EX_{ij}}{\sum_{i=1}^m EX_{ij}}$ – cota-parte, ponderea exporturilor tehnologiei i de către țara j în totalul exporturilor de TTM din țara j (Tab.2);

$\frac{\sum_{i=1}^n EX_{ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{i=1}^n EX_{ij}}$ – cota-parte, ponderea exportului tehnologiei i din toate țările în raport cu suma tehnologiilor i exportate de către toate țările (Tab.2);

$\frac{EX_{ij}}{\sum_{i=1}^m EX_{ij}} : \frac{\sum_{i=1}^n EX_{ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{i=1}^n EX_{ij}}$ – indicii exporturilor TTM (Tab.3).

Tabelul 2

Exporturilor de TTM în raport cu totalul exporturilor din țară

Țara TTM	1	2	...	j	...	n	
1	$\frac{EX_{11}}{\sum_{i=1}^m EX_{i1}} = P_{11}$	$\frac{EX_{12}}{\sum_{i=1}^m EX_{i2}} = P_{12}$	...	$\frac{EX_{1j}}{\sum_{i=1}^m EX_{ij}} = P_{1j}$	...	$\frac{EX_{1n}}{\sum_{i=1}^m EX_{in}} = P_{1n}$	$\frac{\sum_{i=1}^n EX_{1j}}{\sum_{i=1}^m \sum_{i=1}^n EX_{ij}} = P_{10}$
2	$\frac{EX_{21}}{\sum_{i=1}^m EX_{i1}} = P_{21}$	$\frac{EX_{22}}{\sum_{i=1}^m EX_{i2}} = P_{22}$	...	$\frac{EX_{2j}}{\sum_{i=1}^m EX_{ij}} = P_{2j}$	...	$\frac{EX_{2n}}{\sum_{i=1}^m EX_{in}} = P_{2n}$	$\frac{\sum_{i=1}^n EX_{2j}}{\sum_{i=1}^m \sum_{i=1}^n EX_{ij}} = P_{20}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
i	$\frac{EX_{i1}}{\sum_{i=1}^m EX_{i1}} = P_{i1}$	$\frac{EX_{i2}}{\sum_{i=1}^m EX_{i2}} = P_{i2}$	...	$\frac{EX_{ij}}{\sum_{i=1}^m EX_{ij}} = P_{ij}$	...	$\frac{EX_{in}}{\sum_{i=1}^m EX_{in}} = P_{in}$	$\frac{\sum_{i=1}^n EX_{ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{i=1}^n EX_{ij}} = P_{i0}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
m	$\frac{EX_{m1}}{\sum_{i=1}^m EX_{i1}} = P_{m1}$	$\frac{EX_{m2}}{\sum_{i=1}^m EX_{i2}} = P_{m2}$	...	$\frac{EX_{mj}}{\sum_{i=1}^m EX_{ij}} = P_{mj}$	...	$\frac{EX_{mn}}{\sum_{i=1}^m EX_{in}} = P_{mn}$	$\frac{\sum_{i=1}^n EX_{mj}}{\sum_{i=1}^m \sum_{i=1}^n EX_{ij}} = P_{m0}$
	$\frac{\sum_{i=1}^m EX_{i1}}{\sum_{i=1}^m EX_{i1}} = 1$	$\frac{\sum_{i=1}^m EX_{i2}}{\sum_{i=1}^m EX_{i2}} = 1$	...	$\frac{\sum_{i=1}^m EX_{ij}}{\sum_{i=1}^m EX_{ij}} = 1$	...	$\frac{\sum_{i=1}^m EX_{in}}{\sum_{i=1}^m EX_{in}} = 1$	$\frac{\sum_{i=1}^m \sum_{i=1}^n EX_{ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{i=1}^n EX_{ij}} = P_{10}$

Tabelul 3

Indicii exporturilor de TTM pe profilul Țehnologiilor

Țara TTM	1	2	...	j	...	n	
1	$\frac{P_{11}}{P_{10}} = \hat{P}_{11}$	$\frac{P_{12}}{P_{10}} = \hat{P}_{12}$	...	$\frac{P_{1j}}{P_{10}} = \hat{P}_{1j}$	...	$\frac{P_{1n}}{P_{10}} = \hat{P}_{1n}$	$\frac{P_{10}}{P_{10}} = 1$
2	$\frac{P_{21}}{P_{20}} = \hat{P}_{21}$	$\frac{P_{22}}{P_{20}} = \hat{P}_{22}$	...	$\frac{P_{2j}}{P_{20}} = \hat{P}_{2j}$	...	$\frac{P_{2n}}{P_{20}} = \hat{P}_{2n}$	$\frac{P_{20}}{P_{20}} = 1$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
i	$\frac{P_{i1}}{P_{i0}} = \hat{P}_{i1}$	$\frac{P_{i2}}{P_{i0}} = \hat{P}_{i2}$	...	$\frac{P_{ij}}{P_{i0}} = \hat{P}_{ij}$	...	$\frac{P_{in}}{P_{i0}} = \hat{P}_{in}$	$\frac{P_{i0}}{P_{i0}} = 1$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
m	$\frac{P_{m1}}{P_{m0}} = \hat{P}_{m1}$	$\frac{P_{m2}}{P_{m0}} = \hat{P}_{m2}$	...	$\frac{P_{mj}}{P_{m0}} = \hat{P}_{mj}$	...	$\frac{P_{mn}}{P_{m0}} = \hat{P}_{mn}$	$\frac{P_{m0}}{P_{m0}} = 1$

TELEMEDICINA va contribui nu doar la creșterea calității serviciilor medicale și la extinderea acestora, dar și la creșterea economică în profil teritorial, la reducerea deficitului de medici în spațiul rural. Formele noi de funcționare a sistemului medical prin intermediul TELEMEDICINII va influența și structura investițiilor în medicină. Multe spații destinate „dialogului” medic-pacient vor fi în plus; calculatorul medicului, al pacientului vor fi dotate cu elemente suplimentare de recepționări analize, memorizarea și transmiterea datelor pacient-medic și invers.

Actualmente se observă trendul pozitiv de trecere a populației de la sate la orașe. Pornind de la importanța agriculturii, un anumit procent din populația țării trebuie să fie amplasat în spațiul rural. În SUA, spre exemplu, în spațiul rural activează peste 60 mil. de locuitori. Crearea „confortului” medical în spațiul rural va contribui și la dezvoltarea agriculturii.

Trecerea de la sistemul de organizare tradițional la sistemul TELEMEDICINA presupune soluționarea unui șir de probleme, inclusiv a problemelor financiare, tehnice, tehnologice, logistice de reprofilare a managerilor medicali, a pacienților. Cheltuieli considerabile, în structura investițiilor, vor fi costurile softurilor, utilajelor logistice, „electronizarea” procesului de organizarea a TELEMEDICINII, de reprofilare a „generațiilor” de medici care au activat în alt sistem. „Invazia” computerelor în activitățile umane poate fi observată deja în unele companii. De exemplu, potrivit grupului de reflecție The Reform, folosirea site-urilor web și a aplicațiilor bot de inteligență artificială ar elimina necesitatea prezenței celor 130 000 de administratori ai companiei Whitehall, specialista în recrutare, până în 2030, economisind 2,6 mld. de lire sterline (3 mld. de euro). Alte 90 000 de posturi administrative ale serviciului sănătății și 24 000 de medici generalişti ar putea fi de asemenea înlocuiți într-un mod similar. Chiar și slujbe asociate în mod normal cu funcții umane ar putea cădea „victime” ale progresului tehnologiilor informaționale. Roboții ar putea înlocui până la 30% din activitățile de pregătire sanitară medie, precum colectarea informațională, administrarea medicației non-intravenoase adecvate automatizării. Doctorii (medicii) nu vor fi nici ei „imuni” automatizării, computerele fiind deja mai eficiente la punerea unor diagnosticuri precum cancerul de plămâni, în timp ce roboții surclasează chirurgii în procedurile de rutină. Raportul subliniază, de asemenea, scopul creșterii automatizării prin dronele ce monitorizează mulțimile, tehnologiile de recunoaștere facială, deși recunoaște îngrijorările în privința stocării imaginilor oamenilor. Raportul demonstrează că serviciile publice ar trebui să devină mai flexibile prin îmbrățișarea unei economii, în care angajații se întrețin dintr-o varietate de slujbe flexibile, obținute pe platforme online. Asemenea platforme de „muncă contingentă” ar fi potrivită spitalelor și școlilor ca o alternativă la modelele tradiționale ale agențiilor de muncă, precum și organizațiilor ce experimentează diferențe sezonale cu valori maxime.

Procesele de automatizare, „computerizare”, de implementare în activitățile umane a tehnologiilor informaționale nu trebuie lăsate la voia pieței. Toate activitățile umane sunt necesare societății umane, însă ocrotirea sănătății populației întotdeauna va fi pe primul loc după importanță. Ocrotirea sănătății contribuie la creșterea calității vieții, a productivității muncii. Eforturile depuse pentru crearea TELEMEDICINII vor

transforma domeniul ocrotirii sănătății într-un draiver, într-un mecanism care indirect va contribui la crearea unor noi (principial noi) locuri de muncă, la crearea logisticii utile și pentru automatizarea activităților umane și în alte activități (educație, industrie, transport etc.). TELEMEDICINA trebuie transformată într-un scop strategic al structurilor guvernamentale. În acest scop sunt necesare eforturi pentru studierea potențialului, succeselor obținute în exteriorul țării; pentru identificarea resurselor financiare, umane necesare în procesele de implementare a experienței din țările industrial puternic dezvoltate în domeniul TELEMEDICINII. Republica Moldova, în linii mari, este mai mult un „consumator” de tehnologii. În acest context, sistemul medical din țară este obligat să urmărească trendurile dezvoltării medicinei la nivel global, să-și perfecționeze programele de studii, de organizare a serviciilor medicale, pornind de la noile posibilități oferite de către progresul tehnico-științific. Oricât de mult s-ar deosebi medicina tradițională de TELEMEDICINĂ, aceasta (TELEMEDICINA) trebuie creată evolutiv, sistematic. În rezultatul creării TELEMEDICINII cel mai mult au de câștigat pacienții. Aceștia (pacienții) vor avea acces la cele mai performante forme de diagnosticare și tratare a maladiilor.

Concluzii

Inerția funcționării medicinei după formele tradiționale de organizare medic-pacient și a TELEMEDICINII în Republica Moldova poate fi depășită dacă în țară: vor fi create structuri științifico-practice mixte în care vor fi analizate aspectele economice, tehnice, de programare (softuri), care vor identifica problemele organizatorice și dacă va fi elaborată strategia de tranziție de la formele curente de asistență medicală la cele ale TELEMEDICINII.

Strategia de tranziție trebuie să includă următoarele măsuri:

- ✓ Cu aportul potențialului științific universitar (USM, UTM, USMF „N.TESTIMIȚIANU”, ASEM, AȘM), crearea BAZEI de Date despre TT în Republica Moldova, în țările industrial dezvoltate;
- ✓ Examinarea schimbărilor necesare în programele de educație, de studii ale medicilor;
- ✓ Includerea în programele de perfecționare a medicilor a tehnologiilor din exteriorul țării;
- ✓ Crearea sistemelor de motivare a inovațiilor, de dezvoltare a TELEMEDICINII;
- ✓ Reprofilarea, perfecționarea medicilor se face „la distanță” prin intermediul internetului;
- ✓ Elaborarea strategii export-import de TT.

În acest context apare problema privind serviciile intelectuale, elaborarea celor mai diverse softuri, forme de organizare a TELEMEDICINII. Metaforic vorbind, orice construcție necesită preventiv a fi proiectată. TELEMEDICINA are nevoie de „proiectele” sale unde își găsesc soluția și problemele serviciilor intelectuale, softurilor, infrastructurii. Un alt specific: stagierea, perfecționarea personalului medical se face cu identificarea locului de muncă, fiecare structură medicală își organizează stagiurile, reprofilările, perfecționările propriului personal medical. Fiecare structură medicală poate fi un draiver pentru tranziție la TELEMEDICINĂ.

Referințe:

1. Național Health Expenditure Data. Baltimore, MD: Centers for Medicare&Medical Services:<http://www.cms.gov/Research-Statistics-Data-and-Systems/Statistics-Trends-and-Reports/NationalHealthExpendData/downloads/tables.pdf>.
2. ULIAN, G., LASCU, D. Sistemul de asigurări sociale de sănătate din România. În: *Revista științifică „Studia Universitatis”*. Seria Științe Exacte și Economice, 2008, nr.3, p.153-158.
3. CASALINO, L et al. External incentives, information technology, and organized processes to improve health care quality for patients with chronic diseases. In: *IAMA: The Journal of the American Medical Association*, 2003, vol.289, no.4, p.434-441.
4. MAXIMILIAN, S. *Modelarea proceselor economice*. Chișinău: CEP USM, 2009.

Prezentat la 21.06.2017