

## MANAGEMENTUL CUNOAȘTERII: DE LA IGNORANȚĂ SPRE ADEVĂR SAU EXTINDEREA MODELULUI DIKW

Alexei STURZA, masterand, drd., IEFS

Recenzent: Tatiana TOFAN, dr., AAP

Managementul cunoașterii poate fi abordat în sens îngust și larg. Pentru eficientizarea acestuia este importantă înțelegerea naturii cunoștințelor, inclusiv și prin clasificarea lor. Se disting 6 forme ale cunoștințelor: ignoranță, date, informații, cunoștințe, înțelepciune și adevăr (o variantă extinsă și originală a modelului DIKW).

**Cuvinte cheie:** adevăr, cunoaștere, cunoștințe, date, economie și societate globale bazate pe cunoaștere și inovare, falsitate, ignoranță, informații, inteligență, înțelepciune, managementul cunoașterii, metacunoștințe, modelul DIKW.

**Introducere.** Practica modernă demonstrează apariția unei noi ramuri a științei și artei managementului – **managementul cunoașterii (MC)** care corespunde cerințelor economiei și societății globale bazate pe cunoaștere și inovare (ESGBCI).

Managementul cunoașterii poate fi abordat în două sensuri [11]:

1) *îngust*: gestiunea / managementul cunoștințelor sau managementul resurselor intelectuale ca proces de diagnoză, analiză, creare / obținere, structurare / sistematizare și utilizare a cunoștințelor organizaționale în scopul creării și sporirii valorii în activitate, generării și consolidării avantajului său competitiv;

2) *larg*: management bazat pe cunoaștere ca abordare managerială a cunoașterii a celor mai valoroase resurse ale organizației orientate spre creșterea cantitativă și calitativă a capitalului său intelectual, ameliorarea competitivității și eficientizarea activității sale.

**Conținutul de bază.** În continuare ne vom axa pe conceptul fundamental al MC – **cunoașterea**, care are câteva accepțiuni: 1) reflectarea realității obiective în conștiința subiectului cunoscător; 2) faptul de a poseda cunoștințe într-un domeniu [9]; 3) procesul și rezultatul activității intelectuale umane.

Totodată, noțiunea de cunoaștere este strâns legată de cea a **cunoștințelor** care la fel pot fi interpretate diferit: 1) totalitatea informațiilor posedate (acumulate, verificate de experiență și însușite) de către oameni (rezultat al procesului de cunoaștere); 2) capital/potențial/resurse intelectual(e) (imaterial(e)/intangibil(e)) sau knoware – un stoc / ”bagaj” (aspect static); 3) bunuri publice prestate prin servicii publice, cum ar fi: educație, știință, cultură, sănătate etc. – un flux (aspect dinamic).

Pentru eficientizarea MC un rol important îl joacă înțelegerea profundă a naturii acesteia, inclusiv și prin clasificarea cunoștințelor după diferite criterii. Unul dintre cele mai relevante criterii este valoarea (utilitatea pentru rezolvarea unei probleme) sau faza ciclului de viață.

## KNOWLEDGE MANAGEMENT: FROM IGNORANCE TO TRUTH OR THE DIKW MODEL EXTENSION

Alexei STURZA, master, PhD student, IEFS

Recenzent: Tatiana TOFAN, PhD, APA

Knowledge management may be treated both narrowly and broadly. The understanding of the nature of knowledge, including its classification, is important for improving knowledge management. There are distinguished 6 forms of knowledge: ignorance, data, information, knowledge, wisdom and truth (an extended and original version of the DIKW model).

**Keywords:** cognition, data, the DIKW model, falsehood / falsity, the global economy and society based on knowledge and innovation, ignorance, information, intelligence, knowledge, knowledge management, metaknowledge, truth, wisdom.

**Introduction.** Modern practice proves the emergence of a new branch of the science and art of management – **knowledge management (KM)** that meets the requirements of the global economy and society based on knowledge and innovation (GESBKI).

Knowledge management may be treated in two senses [11]:

1) *narrow*: the management of knowledge or of intellectual resources as the process of the diagnosis, analysis, creation / obtaining, structuring / systematization and use of organizational knowledge for creating and increasing business value, generating and strengthening its competitive advantage;

2) *broad*: knowledge-based management as a managerial approach to the cognition of the most valuable resources of the organization aimed at increasing the quality and quantity of its intellectual capital, enhancing its competitiveness and business efficiency.

**The basic content.** Next, we will focus on the fundamental concept of KM – **cognition**, which has several meanings: 1) the reflection of the objective reality in the consciousness of the cognizing/known subject; 2) the fact of possessing knowledge (cognizance) in a field [9]; 3) the process and result of human intellectual activity.

However, the notion of cognition is closely related to **knowledge** that may also be interpreted differently: 1) all the information possessed (accumulated, empirically verified and learned) by people (the result of the cognitive process); 2) intellectual/immaterial/intangible capital/potențial/resources or knoware – a stock / a “baggage” (the static aspect); 3) public goods provided through public services such as education, science, culture, health etc. – a flux (the dynamic aspect).

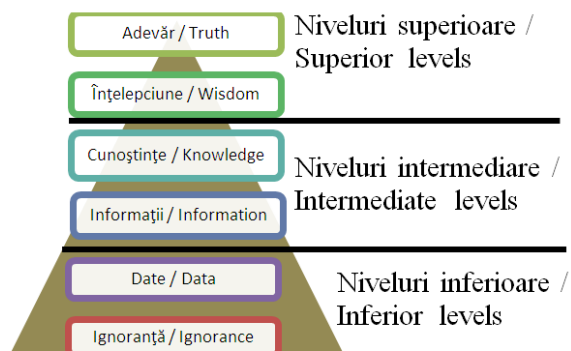
A profound understanding of the nature of knowledge, including its classification by different criteria, is important for improving KM. One of the most relevant criteria is the value (the utility to solve a problem) or the

Conform acestuia, există cel puțin 6 tipuri / forme principale diferite ale cunoștințelor: ignoranță (neștiință), date, informații, cunoștințe propriu-zise, înțelepciune și adevăr(at).

Acestea se află în relații reciproce logice, ierarhice, procesuale și probabilistice, formând piramida, ciclul, spirala și trendul (meta) cunoștințelor (vezi Figurile 1-4). La rândul lor, aceste 6 forme pot fi ierarhizate în 3 niveluri (Figura 1).

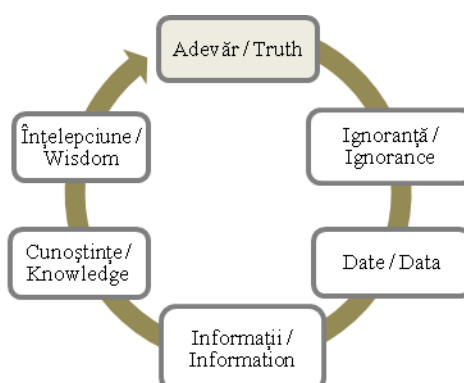
phase of the life cycle. According to it, there are distinguished at least 6 distinct forms/types of knowledge: ignorance, data, information, knowledge (as such), wisdom and truth.

These 6 forms of knowledge have logical, hierarchical, procedural and probabilistic interrelations, forming the (meta) knowledge pyramid, cycle, spiral and trend (see Figures 1-4). In turn, they may be ranked in 3 levels (Figure 1).



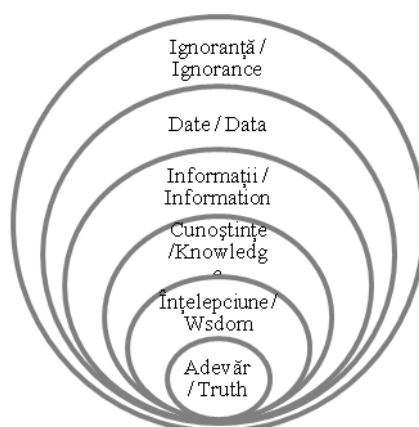
**Fig. 1. Piramida cunoștințelor /  
Fig. 1. The knowledge pyramid**

*Sursa/Source: Elaborat de autor inspirându-se din [11] / Elaborated by the author drawing inspiration from the [11].*



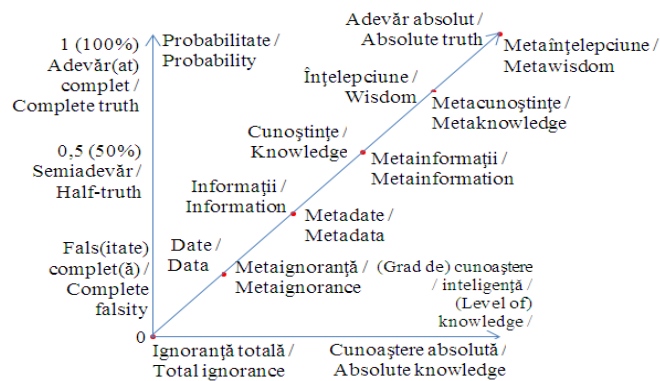
**Fig. 2. Ciclul cunoștințelor /  
Fig. 2. The knowledge cycle**

*Sursa/Source: Elaborat de autor inspirându-se din [11] / Elaborated by the author drawing inspiration from the [11].*



**Fig. 3. Spirala cunoștințelor /  
Fig. 3. The knowledge spiral**

*Sursa/Source: Elaborat de autor inspirându-se din [11] / Elaborated by the author drawing inspiration from the [11].*

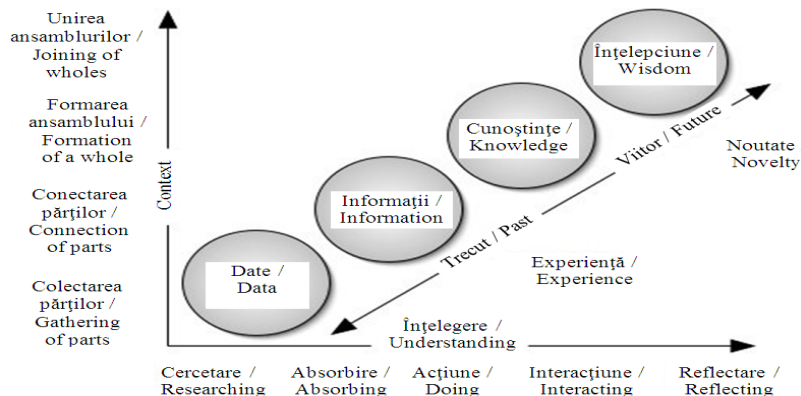


**Fig. 4. Trendul (meta)cunoștințelor / Fig. 4. The (meta-) knowledge trend**

*Sursa/Source: Elaborat de autor inspirându-se din [11] / Elaborated by the author drawing inspiration from the [11].*

Ținem să menționăm, că în literatura de specialitate, dar și în cea artistică (în special anglofonă, de ex., T.S. Eliot [2]), deja au fost abordate/elaborate diferite variante ale modelului **DIKW** (Date, Informație, Cunoștințe și Înțelepciune). De ex., în 1987, Milan Zeleny a propus o ierarhizare alternativă a cunoștințelor: știu-nimic (echivalent cu ignoranță), știu-ce (date și/sau informații), știu-cum (cunoștințe propriu-zise), știu-de-ce (înțelepciune) și iluminism (adevăr) [6]. În 2004, D. Clark a prezentat încă un model DIKW original (vezi Figura 5) [10].

It should be mentioned that both in specialized and artistic literature (particularly in Anglophone one, for example, T.S. Eliot [2]) there have already been addressed / developed different versions of the **DIKW** (Data, Information, Knowledge & Wisdom) model. For instance, in 1987 Milan Zeleny proposed an alternative knowledge hierarchy: know-nothing (equivalent to ignorance), know-what (data and/or information), know-how (knowledge itself) and enlightenment (wisdom / truth) [6]. In 2004 D. Clark launched another original DIKW model (Figure 5) [10].



**Fig. 5. Modelul DIKW prezentat de D. Clark, 2004 / Fig. 5. The DIKW model (Clark, 2004)**

*Sursa / Source: [9].*

Viziunea autorului modelului DIKW, de asemenea, este una originală și conține unele elemente de noutate, ca: includerea ignoranței, ierarhizarea nivelurilor de cunoștințe, ciclul și spirala cunoștințelor, clasificarea metacunoștințelor și plasarea lor în contextul probabilității. O atare abordare poate contribui la înțelegerea mai profundă a naturii complexe, dinamice și relaționale a cunoștințelor și optimizarea managementului acestora. Pentru aceasta considerăm necesar și util să definim diferite forme ale lor.

**Ignoranță** – 1) lipsă de cunoștințe/practică într-un anumit domeniu; incompetență; neștiință; 2) lipsă de instruire și cultură generală; analfabetism, incultură [9].

**Date** – o serie de observări, măsurări sau fapte, reprezentate într-un sistem semiotic și pe anumiți purtători materiali sau electronici, pentru asigurarea posibilității recepționării, procesării, stocării și transferului

The author’s view of the DIKW model is also original one and contains some elements of novelty as the inclusion of ignorance, the hierarchization of the knowledge levels, the knowledge cycle and spiral, the classification of metaknowledge and its placement in the context of probability. Such an approach may contribute to a more profound understanding of the complex, dynamic and relational nature of knowledge and the optimization of its management. therefore we consider necessary and appropriate to define its various forms.

**Ignorance** – 1) lack of knowledge / practice in a particular area; incompetence; non-science; 2) lack of education and general culture, illiteracy, non-culture [9].

**Data** – a series of observations, measurements, or facts represented in a semiotic system and on certain material or electronic media to ensure the possibility of receiving, processing, storing and transferring them [11].

acestora [11].

**Informație(i)** – date semantice, contextuale și relevante pentru un receptor concret (un om, un grup, o organizație) utile pentru luarea deciziilor, rezolvarea problemelor și acțiuni practice (comportamente) [11].

**Înțelepciune** – capacitate sau facultate superioară de înțelegere și judecare profundă a lucrurilor; inteligență avansată; sapiență [9]. Înțelepciunea este strâns legată de alte concepte conexe, ca: erudiția, euristica, expertiza, genialitatea, inteligența, intuiția, rațiunea ș.a., armonizând creierul (gândurile) și inima (sentimentele) sau ambele trepte ale cunoașterii – cea senzorială și rațională.

**Adevăr** – 1) reflectare fidelă a realității obiective în conștiința omului; 2) concordanță între cunoștințele noastre și realitatea obiectivă; 3) ceea ce corespunde realității obiective [9]. Conceptul de adevăr ocupă un loc central în cadrul teoriei cunoașterii (gnoseologie), mai ales a celei științifice (epistemologie).

Idealul uman sunt cunoștințe adevărate ca cele mai valoroase pentru rezolvarea unor probleme teoretice și/sau practice concrete. Totodată, cunoștințele au o natură dinamică, sunt legate inseparabil de experiența umană, coexistă și se transformă ciclic (succesiv și permanent) de la ignoranță spre adevăr, înlăturând tot ceea ce este fals, inutil și irelevant, creând un sistem cognitiv cu o structură armonioasă (vezi Figurile 2-3).

Formele de cunoștințe sus definite pot fi unite prin antepusul "meta", însemnând "după"/"peste" sau exprimând ideea de schimbare/transformare [9]), și prin probabilitate, formând, astfel, trendul metacunoștințelor (vezi Figura 4), unde se combină armonic fațeta lor calitativă și cantitativă, cu toate că prima este mai importantă decât a doua, mai ales în cazul formelor sale superioare.

Din punct de vedere cibernetic/informatic, informațiile reprezintă date despre date (sau date derivate, care adăugă un context specific [11] și răspund la întrebările "ce?" și "cine?"), cunoștințele – informații despre informații (sau informații derivate, care răspund la întrebarea "cum?" – mecanism de utilizare [11]), înțelepciunea – cunoștințe despre cunoștințe (sau cunoștințe derivate, care răspund la întrebările "când?", "de ce?", "unde?" – condiții de utilizare [11]), iar adevărul – înțelepciunea înțelepciunii (sau înțelepciune derivată/supremă), conform Figurii 4.

Problema cuantificării cunoștințelor întotdeauna rămâne actuală, mai ales în cadrul științelor exacte și economice. Cea mai mare dificultate aici constă în găsirea unei unități de măsură universal acceptabilă. Există cel puțin două abordări fundamentale în acest sens: absolută și relativă.

Măsurarea absolută a cunoștințelor poate fi în unități informatice (bit, byte și multiplii săi: kB, MB, GB, TB ș.a.), economice (monetare – lei, dolar, euro etc.), "fizice" (de ex., efectivul de profesori al unei universități sau fondul de carte al unei biblioteci – în cazul dat se estimează nu cunoștințele ca atare, ci purtătorii lor), însă ele nu sunt universale și potrivesc pentru unele tipuri de cunoștințe și situații.

Pentru specificarea acestora trebuie să introducem încă un criteriu de clasificare – gradul de formalizare și

**Information** – semantic, contextual and relevant to a concrete receptor (a man, a group, an organization) data that are useful for decision making, problem solving and practical actions (behaviors) [11].

**Wisdom** – the higher capacity or faculty of a profound understanding of and judgement on things; advanced intelligence; sapience [9]. Wisdom is closely linked to other related concepts like erudition, expertise, heuristics, genius, intelligence, intuition, reason, etc. harmonizing the brain (thoughts) and the heart (feelings) or both cognitive levels – sensorial and rational one.

**Truth** – 1) the exact reflection of the objective reality in the human consciousness; 2) the concordance between our knowledge and the objective reality; 3) that corresponds to the objective reality [9]. The concept of truth is the nucleus of the theory of knowledge (gnoseology), especially scientific one (epistemology).

True knowledge is a human ideal as the most valuable for solving some concrete theoretical and/or practical problems. Meanwhile, knowledge has a dynamic nature, is inseparable from the human experience, coexists and cyclically (successively and permanently) and mutually transforms from ignorance to truth, removing all that is false, useless and irrelevant, creating a cognitive system with a harmonic structure (see Figures 2-3).

The above-defined forms of knowledge may be conjoined by the "meta-" prefix, meaning "beyond" /"over" or expressing the idea of change/transformation [9]), and by probability, thus forming the metaknowledge trend (see Figure 4), where their qualitative and quantitative aspects are harmonically combined, although the former is more important than the latter, in particular in case of its higher forms.

In terms of cybernetics /computer science, information is data about data (or data derived that add a specific context [11] and answer the questions "what?" and "who?"), knowledge – information about information (or information derived, which answers the questions "how?" – the mechanism of use [11]), wisdom – knowledge about knowledge (or knowledge derived that answers the questions "when?", "where?", "why?" – conditions of use [11]), while truth – the wisdom of wisdom (or derived/supreme wisdom), as shown in Figure 4.

The knowledge quantification problem is always topical, especially within exact and economic sciences. The most difficult here is to find a generally accepted measurement unit. There are at least two fundamental approaches in this meaning: absolute and relative.

Absolute measurement of knowledge can be in computer (bit, byte and its multiples: kB, MB, GB, TB, etc.), economic (monetary – lei, dollar, euro, etc.), "physical" units (e.g., the number of professors of a university or the book fund of a library – in this case we don't estimate knowledge itself, but its supports), however they are not universal and are suitable for certain types of knowledge and situations.

We need to introduce another criterion of classification to specify them – the degree of formalization and

individualizare. Conform acestuia, sunt două tipuri de cunoștințe: codificate / documentate / explicite / formalizate / înregistrate / obiective / organizate / sistematizate / structurate și implicite / individuale / instinctive / intuitive / personale / subiective / subînțelese / tacite. Primele există independent de conștiința și voința subiectului cunoscător (mai ales al oricărui lucrător al organizației concrete), relativ ușor accesibile / comunicabile / transmisibile / verbalizabile altor oameni. Cunoștințele tacite, introduse în circuitul științific de către M. Polanyi în anul 1962, există numai în conștiința și chiar în subconștiința unui singur om și greu se transmit altor oameni. [5]. Externalizarea acestor cunoștințe, cât și internalizarea (însușirea, învățarea) celor explicite, constituie procese de bază ale MC. Nonaka I. și Takeuchi H. au identificat 4 faze ale procesului cognitiv: socializare, exteriorizare, combinare și interiorizare (modelul SECI) [4]. Menționăm că clasificarea explicită/tacită se referă la toate formele de cunoștințe, însă "ignoranța", "cunoștințele" (propriu-zise) și "înțelepciunea", totuși, sunt mai subiective decât "datele", "informațiile" și "adevărul".

Datele și informațiile explicite se măsoară direct și precis în byți sau octeți – cea mai mică unitate de informație adresabilă de către un calculator, echivalentă cu 8 biți de date, putând stoca 256 de valori unice. La rândul său, un bit este cantitatea elementară, minimă, primară de informație, necesară pentru reducerea incertitudinii la jumătate sau cu 0,5 sau 50%. Cantitatea informației poate fi calculată după formula (1) lui Claude E. Shannon, propusă în 1948:

$$H(X) = E(I(X)) = -\sum_{i=1}^n p(x_i) \log_b p(x_i), \quad (1)$$

unde:  $H(x)$  – entropia (măsura incertitudinii) variabilei discrete  $X$ ,  $E$  – valoarea așteptată,  $I(x)$  – conținutul informațional al  $X$ ,  $p(x_i)$  – probabilitatea că  $X$  poate avea o valoare posibilă  $x_i$ ,  $N$  – numărul evenimentelor probabile,  $b$  – baza logaritmului (de obicei  $b=2$ , însă uneori  $b=e \approx 2,71828$  sau  $b=10$ ). Atunci informația se măsoară în nați sau diți). De ex., dacă se măsoară entropia sau capacitatea (viteza maximă de trafic) a unui canal sau a unei surse de comunicare (în biți per mesaj, simbol sau secundă),  $p(x_i)$  înseamnă probabilitatea că va fi ales simbolul  $i$  dintr-un alfabet/set din  $n$  simboluri diferite disponibile [11].

Cunoștințele organizaționale explicite pot fi estimate indirect în unități monetare dacă sunt echivalente cu active imateriale / intangibile / intelectuale în sistemul financiar-contabil [7, p. VIII-XI]. Includ produse/proprietate intelectual(ă/e) (capital/active intelectual(e) protejate juridic / legalizate: *obiecte ale proprietății industriale*: invenții, desene și modele industriale, mărci etc.; *know-how*: cunoștințe secrete de caracter tehnic, de producție, comercial, managerial care pot deveni obiect al contractului de licență; *obiecte ale dreptului de autor*: opere literare, de artă, lucrări științifice, software ș.a.; *obiecte ale drepturilor conexe*: emisiuni tele și radio, producție audio și video etc. [3, p. 111-112]); o parte a capitalului *structural (intern / organizațional*: sisteme organizaționale, cultura corporativă, politici, tehnologii și *extern / de relații*; fidelitatea clienților față de produsele organizației, reputație și bune relații de

individualization. According to it, there are two types of knowledge: codified / documented / explicit / formalized / objective / organized / registered / systematized / structured and implicit / implied / individual / instinctive / intuitive / personal / subjective / tacit. The first ones exists independently of the consciousness and will of the knowing subject (particularly, of every employee of a concrete organization) and is relatively easily accessible / communicable / transmissible / verbalizable to other people. Tacit knowledge, introduced into scientific circulation by M. Polanyi in 1962, exists only in the consciousness and even in the subconscious of a single person and are hardly transferrable to others [5]. Its externalization and internalization (learning, mastering) of explicit knowledge are the basic processes of KM. Nonaka I. and Takeuchi H. identified 4 phases of the cognitive process: socialization, externalization, combination and internalization (the SECI model) [4]. We notice that the explicit/tacit classification refers to all forms of knowledge, albeit "ignorance", knowledge (properly speaking) and "wisdom" are more subjective than "data", "information" and "truth".

Explicit data and information are directly and precisely measured in bytes or octets – the minimum computer-addressable unit of information, equivalent to 8 data bits, which can store 256 unique values. In its turn, a bit is the elementary, minimum, primary quantity of information needed to reduce uncertainty by half, i.e. by 0,5 or 50%. The amount of information is calculable by formula (1) by Claude E. Shannon, proposed in 1948:

where:  $H(x)$  – the entropy (a measure of uncertainty) of a discrete variable  $X$ ,  $E$  – the expected value,  $I(x)$  – the information content of  $X$ ,  $p(x_i)$  – the probability that  $X$  may have a possible value  $x_i$ ,  $N$  – the number of probable events,  $b$  – the logarithm base (usually  $b=2$ , but sometimes  $b=e \approx 2,71828$  or  $b=10$ ). Then information is measured in nats or dits). For example, if we measure the entropy or capacity (the maximum traffic speed) of a channel or of a communication source (in bits per message, symbol or second),  $p(x_i)$  means the probability that the symbol  $i$  will be chosen from an alphabet or a set of  $n$  different symbols available [11].

Explicit organizational knowledge can be indirectly evaluated in monetary units if they are equivalent to immaterial / intangible / intellectual assets in the financial-accounting system [7, p. VIII-XI]. They include intellectual products/property (intellectual capital/assets legally protected/legalized: *objects of industrial property*: inventions, industrial designs and models, brands, etc.; *know-how*: secret knowledge of technical, production, commercial, managerial field may become the object of a license contract; *objects of copyright*: literary, artistic and scientific works, software and so on; *objects of related rights*: TV and radio broadcasts, audio and video products, etc. [3, p. 111-112]); a part of *structural (internal / organizational*: corporate systems, culture, policies, technologies, and *external / relations*: clients' loyalty to the organization's products, reputation and goodwill, etc.

afaceri (goodwill) etc. [6, p. 3]) și *uman* (ansamblu de cunoștințe, capacități, competențe, deprinderi, experiență ș.a. proprietăți de care dispune o persoană la momentul dat (după Gary Becker [11]). Însă valoarea lor poate varia mult (uneori și în zeci de ori) în dependență de metoda de evaluare, mai ales în cazul companiilor cu tehnologii înalte. Pentru măsurarea acestei diferențe se utilizează indicele  $q$  lui J. Tobin:  $q = \frac{V_p}{V_c}$ , unde:  $V_p$  – valoarea de piață (capitalizarea) a companiei;  $V_c$  – valoarea ei contabilă [11].

Deci, în mod absolut, se pot măsura doar cunoștințele explicite. Abordarea relativă (în procente, puncte ș.a. unități condiționale) este mai universală și permite să evalueze indirect și unele cunoștințe implicite. Esența ei constă în selectarea unui etalon (de ex., sistemul de zece note pentru evaluarea elevilor), estimarea cunoștințelor actuale ale obiectului cercetat (inclusiv și în alte unități relative ca puncte) și atribuirea unei valori discrete celei mai potrivite din etalon. Multe din metodele relative de evaluare a cunoștințelor au o natură logică, probabilistică/stohastică și/sau statistică.

În cadrul logicii clasice (booleane, tradiționale) adevărului i se atribuie valoarea întreagă "1" (sau 100%) și valoarea "0" pentru fals.

Totodată, s-au elaborat și s-au dezvoltat alte teorii științifice mai avansate, inclusiv și logica fuzzy (LF sau multivaloare). determinată de un set de principii matematice pentru reprezentarea cunoașterii bazată pe grade de apartenență (sau adevăr) și nu pe exactitate în sensul logicii clasice. Logica fuzzy operează cu un interval (o plajă) continuu(ă) de valori logice [0, 1], unde 0 indică falsitatea completă, iar 1 – adevărul absolut. Atunci, de ex., 0,5 înseamnă exact semiadevărul. LF poate fi reprezentată și în plan fizic, de ex., ca un spectru de culori de la negru complet (0 sau întuneric), diferite nuanțe de gri, până la alb curat (1 sau lumină absolută) [1, p. 67].

Un exemplu de model probabilistic (din cauza factorului uman) este cel al autoorganizării informației în procesul educațional. Formula matematică respectivă (ecuația lui Colmogorov ca funcția dinamică a timpului) poate fi reprezentată astfel:

$$Q_i(L, t) = 1 - P(L, t) = 1 - \left( \int_0^{x_0} \rho_2(x, t) dx + \int_{x_0}^L \rho_1(x, t) dx \right), \quad (2)$$

unde:  $Q_i$  – probabilitatea faptului că pragul de instruire  $L$  (punctajul condițional total acumulat de un formabil cu indicele  $i$  spre finele perioadei  $t$ ) va fi atins,  $P$  – probabilitatea că  $L$  nu va fi atins;  $x_0$  – nivelul (punctajul) inițial de pregătire al formabilului când  $t=0$ ,  $x$  – variabila nivelului de pregătire în fiecare moment al timpului  $t_i$  (la fiecare pas de instruire  $h_i$ );  $\rho$  – densitatea de probabilitate (fluxul cunoștințelor care trebuie învățate). Grafic, formula (2) este reprezentată în Figura 5. Modelul în cauză este o încercare de matematizare a MC și instruirii, considerând astfel de factori ca individualizarea învățării și dezvățării (uitării) și autoorganizarea cunoștințelor când are loc structurarea cunoștințelor existente și crearea/generarea celor noi, fapt ce contribuie la intensificarea, accelerarea și eficientizarea procesului de instruire [8].

[6, p. 3]) and *human capital* (a set of knowledge, capacities, competences, skills, experience and other qualities of a person at this moment (by Gary Becker [11]). Despite this, their value can vary widely (even dozens of times) depending on the evaluation method, in particular in case of high-tech companies. J. Tobin's  $q$ -index is used to measure this difference:  $q = \frac{V_p}{V_c}$ , where:  $V_p$  – the market value (or capitalization) of the company;  $V_c$  – its accounting/book value [11].

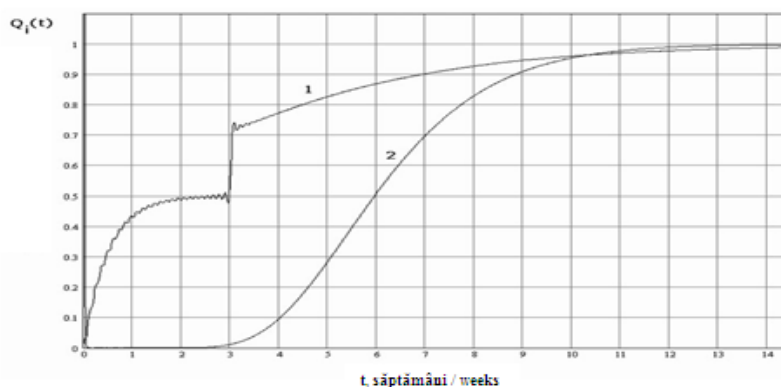
So, only explicit knowledge can be measured absolutely. The relative approach (in percent, points and other conventional units) is more universal and allows indirect evaluation of certain implicit knowledge. Its essence consists in selecting a standard (for instance, the ten-mark system for pupils' evaluation), estimating the current knowledge of the studied object (including in other relative units as points) and assigning a discrete value to the most appropriate from the standard. A lot of relative methods of knowledge evaluation have a logic, probabilistic/stochastic and/or statistic nature.

Within classical (Boolean, traditional) logic, an integer value "1" (or 100%) is attributed to truth and a zero one – to false.

Meanwhile, other, more advanced scientific theories were worked out and developed, fuzzy or multi-value logic among them. It is determined by a set of mathematical principles for knowledge representation based on degrees of affiliation/membership/truth and not on precision in the sense of classical logic. Fuzzy logic operates on a continuous interval (a beach) of logical values [0, 1], where 0 indicates complete falsehood and 1 – absolute truth. Then, for example, 0,5 means half-truth exactly. Fuzzy logic may be physically represented, e.g. as a spectrum of colours from complete black (0 or dark), various shades of grey, to immaculate white (1 or absolute light) [1, p. 67].

The model of the self-organization of information in the educational process is an example of a probabilistic model (because of the human factor). The respective mathematical formula (Kolmogorov's equation as a dynamic function of time) may be described as follows:

where:  $Q_i$  – the probability of the fact that the training floor  $L$  (the total conditional score accumulated by an  $i$ -indexed trainee by the end of the period  $t$ ) will have been reached,  $P$  – the probability that  $L$  won't have been reached;  $x_0$  – the initial training level (score) of the trainee when  $t=0$ ,  $x$  – the variable of the training level at every moment  $t_i$  (at every step  $h_i$ );  $\rho$  – the density of probability (the knowledge flux that is to be learned). Graphically, the formula (2) is depicted in Figure 5. This model is an attempt to mathematize KM and training, considering such factors as the individualization of learning and unlearning (forgetting) and the knowledge self-organization when the existing knowledge structuring and the creation/generation of new one occur, thereby contributing to intensifying, accelerating and increasing the efficiency of the teaching process [8].



**Fig. 6. Funcția instruirii / Fig. 6. The training function**

*Notă / Note: Curba 1 – pentru modelul autoorganizării cunoștințelor, curba 2 – fără autoorganizare. / Curve 1 – for the knowledge self-organization model, curve 2 – without self-organization.*

*Sursa/Source: [8, p. 51].*

În statistică se utilizează pe larg metoda indicilor, în particular a ratingurilor internaționale. Banca Mondială (BM) a elaborat, în anii 1990, *indicele economiei cunoașterii (IEC)* – un indicator agregat care estimează gradul general de pregătire competitivă a țării sau regiunii în condițiile EC, care se calculează ca o simplă medie aritmetică a 4 subindici – pilonii EC: 1) stimulente economice și regim instituțional; 2) inovare și adoptare tehnologică; 3) educație și resurse umane; 4) infrastructura tehnologiilor informaționale și de comunicații (TIC). De ex., Republica Moldova a ocupat locul 77 din 146 de țări, acumulând 4,92 puncte din 10 posibile în 2012, iar în 2000 – locul 69 [12]. Deci, am rămas în urma altor țări în ultimii 12 ani. De aceea, implementarea EC în RM trebuie să fie accelerată prin schimbarea paradigmei/modelului creșterii economice de la consum și import spre economii, investiții (preponderent în sectoarele inovatoare) și export (mai ales de produsele intelectuale).

Finalitatea MC nu constă în "alfabetizarea" sau "școlarizarea" generală a tuturor lucrătorilor organizației și nici în transformarea lor în mașini atotcunoscătoare, erudite, geniale sau savante, iar a organizației – într-un cazinou/club intelectual, ci în elaborarea, testarea, exploatarea, întreținerea și dezvoltarea unui sistem de cunoștințe și adevăruri de importanță critică (sau de competențe cheie) pentru supraviețuirea sa competitivă și atingerea succesului strategic.

În așa caz, fiecare lucrător va deveni specialist inteligent sau chiar expert (într-o perspectivă îndepărtată) în domeniul său de competență, dar nu numai în cel în care este specializat. Din contra, majoritatea universităților și organizațiilor actuale, cel puțin cele progresive, încurajează obținerea unei calificări mai largi sau însușirea a 2 sau mai multe profesii conexe, iar organizațiile bazate pe cunoaștere promovează și schimbul liber de cunoștințe, mai ales a celor profesionale și corporative, fapt ce contribuie la reengineeringul proceselor operaționale și optimizarea întregului său lanț/sistem valoric.

**Concluzii.** Managementul cunoașterii reprezintă una din cele mai inovative și perspective abordări manageriale, contribuind la asigurarea supraviețuirii și succesului strategic al organizațiilor care învață în condițiile ESGBCI.

The index method, particularly of international ratings, is widely used in statistics. In the 1990's, the World Bank (WB) developed the *Knowledge Economy Index (KEI)* – an aggregate measure of the whole competitive preparedness of a country/region under the conditions of the KE, which is calculated as an arithmetic mean of 4 sub-indexes – the KE pillars: 1) economic incentive and institutional regime (EIR); 2) innovation and technological adoption; 3) education and human resources; 4) information and communications technologies (ICT) infrastructure. For instance, the Republic of Moldova was ranked 77<sup>th</sup> out of 146 countries, earning 4,92 points out of 10 possible in 2012, instead of 69 in 2000 [12]. In this way, we lagged behind the others in the last 12 years. Therefore, the implementation of the KE in the RM must be accelerated by changing the paradigm/model of economic growth from consumption and import to savings, investments (mainly in the innovation sectors) and export (in particular of intellectual products).

The final objective of KM is neither the overall schooling of all employees of the organization nor their transformation into omniscient, erudite, genial or learned machines, nor itself – into an intellectual casino/club, but the elaboration, testing, exploitation, maintenance and development of a system of knowledge and truths of critical importance (or of key skills) for its competitive survival and attaining strategic success. In this case every employee will become an intelligent specialist or even an expert (in a long-run perspective) in own area of competence, but not necessarily in one highly specialized. In contrast, nowadays, most organizations and universities, at least progressive ones, encourage obtaining a wider qualification or learning 2 or more related professions, while knowledge-based organizations also promote a free exchange of knowledge, especially of professional and corporate one, thus contributing to business process reengineering (BPR) and the optimization of their entire value chain/system.

**Conclusions.** Knowledge management is one of the most innovative and perspective managerial approaches, contributing to ensure strategic survival and success of learning organizations under the conditions of the

Managementul cunoașterii este un domeniu foarte vast și interdisciplinar și, nicidecum, nu poate fi reflectat exhaustiv într-un articol sau chiar într-un manual. Articolul de față se concentrează asupra fazelor/formelor specifice de cunoaștere, care există în filozofie, logică, management și toate celelalte științe – ignoranță, date, informații, cunoștințe propriu-zise, înțelepciune și adevăr (o variantă extinsă și originală a modelului DIKW). Toate acestea coexistă și se transformă treptat din una în alta: de ex., dacă trebuie să cercetăm un obiect necunoscut (de ex., o nouă tehnologie), mai întâi trebuie să înlăturăm ignoranța noastră în privința acestuia prin colectarea de diferite date despre el (de ex., prin observații). Mai apoi, obținem informații ca rezultat al procesării datelor inițiale. Cu timpul aflăm și memorizăm tot mai mult despre obiect, putând efectua chiar și experimente cu el. Cu acumularea experienței multianuale înțelegem tot mai profund mecanismul de funcționare internă a obiectului și îi putem prognoza comportamentul chiar ”cu ochii închiși”. Prin urmare, ni se pare că știm absolut tot adevărul despre obiectul dat, inițial necunoscut, și ciclul cunoașterii s-a închis. Însă, este doar o iluzie: viața noastră și, cu atât mai mult, progresul tehnico-științific, se schimbă ”cu viteza gândului” și cu emergența unei noi inovații trebuie să parcurgem un nou ciclu sau o nouă spirală a spiralei cunoștințelor (vezi Figurile 2-3), dar deja la un nivel calitativ nou. Deci, MC tinde spre minimizarea ignoranței și maximizarea adevărului. Spre deosebire de filozofie, care are misiunea istorică de a descoperi adevăruri universale, valabile pentru toate timpurile și popoarele, managementul cunoașterii se axează pe cele contextuale, adică cele mai valoroase pentru organizația, țara sau societatea dată într-un anumit moment și într-un spațiu concret, edificând și perfecționând mereu sistemul său de cunoștințe, inclusiv și sub forma unui portal web corporativ. În fine, MC contribuie la edificarea ESGBCI sau, cu alte cuvinte, la intelectualizarea acestora, sau creșterea inteligenței și capitalului lor intelectual.

GESBKI. Knowledge management is a too broad and interdisciplinary field and by no means is exhaustible in a single article or even in a handbook. This article concentrates on specific phases/forms of cognition, existing in philosophy, logic, management and all other sciences – ignorance, data, information, knowledge itself, wisdom and truth (an extended and original version of the DIKW model). These all coexist and gradually and mutually transform into one another: e.g., if we are to investigate an unknown object (such as a new technology), first, we must remove our ignorance about it by collecting relevant data (for example, by observations). Then, we obtain information as a result of the initial data processing. In time we find out and memorize more and more about the object and even can conduct experiments on it. With accumulation of multiannual experience, we understand more comprehensively the mechanism of internal functioning of the object and we can forecast its behavior even “blindly”. Hence, we seem to know the whole truth about this object, initially unknown, and the knowledge cycle has closed. But it is only an illusion: our life, the more the scientific and technical progress are changing “the speed of thought” and, with the emergence of a new innovation, we should pass a new cycle or a new turn of the knowledge spiral (see Figures 2-3), but at a qualitatively new level. So, KM tends to minimize ignorance and maximize truth. Unlike philosophy, which has the historic mission to discover universal truths valid for all times and peoples, knowledge management focuses on contextual truths, that is the most valuable for this organization, country or society at a certain moment and in a concrete space, permanently edifying and improving its knowledge system, including as a corporate web portal. Finally, KM contributes to building the GESBKI or, in other words, to their intellectualization, or increasing their intelligence and knowledge capital.

#### Referințe bibliografice / References

1. ANDONE, I. Problematika sistemelor inteligente în economia bazată pe competiția globală. In: Trends in the development of the Information and Communication Technologies in Education and Management: rezumatul comunicărilor conf. int. Chișinău: ASEM, 2003, pp. 63-76.
2. ELIOT, T. S. *The ROCK: A Pageant Play Written For Performance at Sadler's Wells Theatre 28 May - 9 June 1934 On Behalf of the Forty-Five Churches Fund of the Diocese of London*. London: Faber and Faber, 1934. 86 p.
3. HRIȘCEV, E. *Managementul inovațional*. Chișinău: ASEM, 2001. 555 p. ISBN 9975-75-124-5.
4. NONAKA, I., TAKEUCHI, H. *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. New York: Oxford University Press, 1995. 304 p. ISBN 978-0195092691.
5. POLANYI, M. *Personal Knowledge: Towards a Post Critical Philosophy*. London: Routledge & Kegan Paul, 1962. 428 p.
6. ZELENY, M. Management Support Systems: Towards Integrated Knowledge Management. In: Human Systems Management. 1987, no. 7 (1), pp. 59-70.
7. БУКОВИЧ, У., УИЛЛЬЯМС, Р. *Управление знаниями: руководство к действию*. Москва: ИНФРА-М, 2002. 504 с. ISBN 5-16-001413-6.
8. ЖУКОВ, Д., САМОЙЛО, И. Модель самоорганизации информации в процессе управления знаниями. В: Качество. Инновации. Образование. 2008, № 12, сс. 46-52.
9. Dicționar ale limbii române [accesat 25 iulie 2012]. Disponibil: <http://www.dexonline.ro/>
10. Understanding and Performance [accesat 25 iulie 2012]. Disponibil: <http://www.nwlink.com/~donclark/performance/understanding.html>
11. Wikipedia [accesat 25 iulie 2012]. Disponibil: <http://www.wikipedia.org/>
12. The World Bank [accesat 25 iulie 2012]. Disponibil: [www.worldbank.org/](http://www.worldbank.org/)

Recomandat spre publicare: 22.01.2013