

Скопа О.О., к.т.н., доц., Міжнародний гуманітарний університет (м. Одеса)

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ РОЗВИТКУ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ В УКРАЇНІ

Досліджуються актуальні питання існування та розвитку нейронних мереж в Україні. Показується, що нейронна мережа є соціально-технічною системою, територіально розподіленою, великомасштабною, багатокомпонентною, багатозв'язковою та складною.

Actual facilities of creation and development of neurons nets are explored in Ukraine. A neuron net is examined as the socially-technical system, territorial up-diffused, large-scale, multicomponent, difficult and having the great number of connections.

Постановка проблеми. Нейронна мережа (НМ) є частиною техносфери, і її призначення визначається роллю техносфери в розвитку цивілізованого суспільства.

Основа цивілізації – техносфера, що складається з виробництва, енергетики, транспорту, інформатики.

Інформатика, як логічна основа НМ, виникла пізніше за решту компонентів техносфери і включає телекомунікації, телематику і комп'ютеризацію. На сьогодні на цих трьох постулатах інтенсивно ведеться планування, розробка і впровадження інтелектуальних систем і мереж (ИСМ), де головним компонентом виступають НМ. Дослідження принципів, методів, а також засобів створення і розвитку НМ у складі ІСМ в Україні з урахуванням сучасного розвитку обчислювальної техніки є достатньо актуальним завданням. Крім того, враховуючи їх вплив на соціум, вони повинні розглядатися як соціально-технічні системи, територіально розподілені, великомасштабні, багатокомпонентні, багатозв'язкові і достатньо складні, тобто такі, що мають достатній вплив на розвиток суспільства [1].

Аналіз досліджень та публікацій. З метою встановлення дійсного положення НМ в сучасному суспільному житті, був проведений аналіз досліджень і публікацій, направлених на визначення їх ролі і позиції в науково-технічному прогресі. В результаті встановлено, що більшість досліджень направлена на рішення питань теоретичного і практичного характеру щодо технічної реалізації як окремих компонентів, вузлів, блоків, НМ-систем і НМ, так і їх взаємодії. Проблемам впливу НМ як самостійної технічної одиниці, так і у складі ІСМ, на соціум, дослідження їх з погляду соціально-технічних систем, що мають загальний територіальний розподіл, масштабність і багатокомпонентність, що має достатній вплив на розвиток суспільства, увага системно не приділялася.

Що стосується загальної суті НМ, то найповніше визначення і уявлення про них приведені [2]. Дослідження по НМ пов'язані з тим, що спосіб обробки інформації людським мозком в принципі відрізняється від методів, що використовуються у звичайних цифрових комп'ютерах. Мозок є надзвичайно складним нелінійним паралельним комп'ютером – системою обробки інформації. Він володіє здатністю організовувати свої структурні компоненти, які називають *нейронами*, так, щоб вони могли виконати конкретні завдання – розпізнавання сигналів, образів, моторні функції – у багато разів швидше, ніж це можуть собі дозволити самі швидкодіючі комп'ютери. Прикладом такого завдання може служити звичайний зір. До функцій зорової системи входить створення представлення навколишнього світу у такому вигляді, який забезпечує можливість взаємодії з цим світом. Якщо бути точнішим, то мозок послідовно виконує ряд завдань *розпізнавання*. На це у нього йде не більше 200 мілісекунд, тоді як виконання аналогічних завдань на комп'ютері може зайняти десятки годин.

Що дозволяє мозку добитися таких результатів? Вже при народженні мозок має довшену структуру, що дозволяє будувати власні правила на підставі того, що прийнято називати «досвідом». Досвід накопичується з часом. На перших порах формується його загальний

остов. Далі розвиток продовжується впродовж всього періоду існування мозку. В цей час мозок може перебувати у різних фазах, в основному, еволюційного прогресивного розвитку. Правильна організація навчання і адаптації мозку до навколишнього оточення, чітко поставлені цілі і умови їх досягнення, дозволяють уникнути таких неприємних моментів, як деградація його стану. В той же час така властивість мозку, як пластичність, завжди дозволяє зупинити деградацію. Таким чином, поняття розвитку нейронів мозку пов'язане з пластичністю – здатністю настройки нервової системи відповідно до навколишніх умов. Саме пластичність грає найважливішу роль в роботі нейронів як одиниці обробки інформації в мозку. Аналогічно в штучних НМ робота проводиться штучними нейронами. Отже, в загальному випадку НМ є машиною, яка моделює спосіб обробки мозком конкретного завдання. Ця мережа звичайно реалізується за допомогою електронних компонентів або моделюється програмою, яка виконується на цифровому комп'ютері.

Виходячи з сказаного, зупинимося на питанні, яке розглядатиметься далі: предметом дослідження буде такий клас НМ, в яких процес обчислень, метою яких є ухвалення якогонебудь рішення, здійснюватиметься на основі процесу навчання. Для того, щоб добитися високої продуктивності, НМ використовують безліч взаємозв'язків між елементарними осередками обчислень – нейронами. Виходячи з цього, можна дати наступне визначення НМ, виступаючих в ролі адаптивної машини [2]:

Нейронна мережа – це величезний розподілений паралельний процесор, що складається з елементарних одиниць обробки інформації, які накопичують експериментальні знання і надають їх для подальшої обробки. НМ схожа з мозком з двох точок зору:

– *знання поступають в НМ з навколишнього середовища і використовуються в процесі навчання;*

– *для накопичення знань використовуються зв'язки між нейронами.*

Зважаючи на велику питому вагу НМ в глобальних ІСМ, поняття «НМ» і «НМ у складі ІСМ» розділяти не варто за винятком окремих випадків, що носять конкретний характер. Для більш загального викладу матеріалу розумітимемо, що ІСМ будуються на базі НМ чи ж, як відмічено раніше, НМ в їх складі мають переважну питому вагу. Такі мережі позначатимемо як ІСМ-НМ [2..4].

Невирішеною проблемою стосовно НМ, як об'єкта техносфери, є встановлення ролі ІСМ-НМ щодо підвищення життєвого рівня соціуму на фоні зниження норми його експлуатації – в локальному і глобальному плані.

Мета статті полягає в тому, щоб показати, що створення ІСМ-НМ в першу чергу повинне виходити з їх *соціально-економічної ролі*, оскільки призначення будь-якої системи визначається саме нею [5]. *Інформованість суспільства* – основний чинник суспільного інтелекту і соціальної волі, що діє системно і цілеспрямовано, також є основоположним принципом створення ІСМ-НМ, який вимагає дослідження. Отже, своє призначення ІСМ-НМ – як система, і НМ – зокрема, можуть виконати за умови рішення ними ряду соціальних, технологічних і економічних завдань, вплив яких розглядається далі.

Виклад основного матеріалу. Як відомо, життєвий рівень визначається відношенням валового внутрішнього продукту (ВВП) (регіонального, національного) до чисельності населення відповідного соціуму і дисперсії розподілу доходу по групах населення. Значення ВВП залежить від коефіцієнта корисної дії працездатної частини населення. Цей показник в літературі називають *соціальним к.п.д.*

За даними Римського клубу футурологів, життєвий рівень в тих країнах, де отримали розвиток ІСМ-НМ, набагато вище, ніж в інших. 3% найбільш благополучного населення (з доходом в 100 разів більше за середнє) витрачають на послуги ІСМ-НМ в 400.500 разів більше коштів, чим середні. Відповідно у них різні норми експлуатації ІСМ-НМ. У розвинених країнах зарплата досягає 60...70% вартості додаткового продукту, що створюється виробником, в Росії – 20..30%, а в Україні – до 10%. При цьому загальні витрати на ІСМ-НМ в Росії, включаючи державне дотування, приблизно на порядок нижче, ніж в розвинених країнах, де

ІСМ-НМ прибуткові, а не дотуючі з причини їх низького рівня розвитку. У Україні той же показник нижче на два порядки і відноситься, в основному, до експериментальних мереж надзвичайно обмеженого використання.

Розвиток ІСМ-НМ визначається загальним соціально-технічним рівнем регіону і його прибутковістю. Але справедливо і зворотнє: на прибутковість регіону визначальним чином впливає стан ІСМ-НМ і засобів телекомунікацій як одного з її головних компонентів. Досвід розвинених країн показує, що життєвий рівень населення зростає з розвитком засобів телекомунікацій і ІСМ-НМ – при випереджаючому розвитку ІСМ-НМ. Випередження досягається, в основному, за рахунок інвестицій в цю галузь. Слід зазначити, що інвестиції і кредити повертаються дуже швидко із значним прибутком.

Відповідно рівню розвитку засобів ІСМ-НМ розвивається державне управління. Цивілізована державна діяльність можлива тільки в інформованому суспільстві. Ефективна діяльність державно-правових органів, міністерств, відомств виконання законів, налогодислушність соціуму, його законопокірність, соціальна активність населення, відсутність корупції і бюрократизму – все це можливо тільки в інформованому суспільстві. Сучасна реальність – роз'єднаність суспільства, протистояння властей, невиконання законів, плутанина у виробничих зв'язках, свавілля бюрократії та багато інших негараздів, що знижують життєвий рівень населення, суттєво залежать від відсутності ІСМ-НМ, віддалення регіонів від центру, їх роз'єднаності, складності взаємодії між підприємствами [6] і т.д. Відповідно формуються завдання ІСМ-НМ.

Соціальні завдання

ІСМ-НМ повинна підвищувати к.п.д. обслуговуваного нею соціуму. К.п.д. людської діяльності (якість праці) обчислюється як відношення вартості реально виробленого продукту (матеріального або інтелектуального) до кількості праці. Враховуючи локальну кон'юнктуру, необхідно керуватися не місцевими (нерідко спекулятивними), а світовими цінами. Гроші – матеріальна цінність (біржова і банківська діяльність має свій к.п.д.), адміністративно-державна діяльність безпосередньо впливає на виробництво, тому її «продукт» матеріально упредметнений. Інтелектуальна діяльність (в області науки, культури, освіти) орієнтована на перспективу розвитку суспільства і, отже, на його виробничі можливості, так що її продукт також врешті решт матеріальний. Медична діяльність, зберігаючи здоров'я і життя людей, збільшує матеріальні цінності суспільства. Величина к.п.д. визначається рівнями технології і організації соціуму, а інформація є мірою організації. Тому інформація визначає к.п.д., а ІСМ-НМ є інтелектуальним засобом оперативної обробки і доставки інформації, причому оперативність обробки домінує над швидкістю її доставки [7].

ІСМ-НМ повинна бути поширена на всю територію (з найбільшою концентрацією в густонаселених і продуктивних районах).

В даний час в достатньо багатьох регіонах відсутній електричний зв'язок. Селянин в Україні практично позбавлений навіть простого технічного зв'язку. Тому разом з найвищим (за світовими стандартами) забезпеченням крупних центрів, послугами ІСМ-НМ повинна бути забезпечена вся територія країни, включаючи віддалені райони [8].

Враховуючи обмеженість ресурсів, які можуть бути одержані для створення системи, виникає враження про альтернативність цього завдання попередньому. Проте, це не так: к.п.д. соціуму хоч і залежить, в першу чергу, від високорозвинених регіонів, але ці регіони необхідно годувати, тому реальний внесок сільськогосподарських районів не визначається вартістю проданої ними продукції – він має прихований (і значно більший) компонент. В рівній мірі це відноситься до роз'єднаних і віддалених районів добувної промисловості.

Розповсюдження послуг ІСМ-НМ повинне бути випереджаючим. Опережуючий розвиток ІСМ-НМ вимагає крупного фінансового забезпечення, джерела якого повинні орієнтуватися на перспективу [9].

ИСМ-НМ повинна надавати свої послуги всьому населенню. В даний час близько 80% населення проживає в низовинах і невисоких горбистих районах (до 500 м над рівнем моря), хоча територія в межах цих відміток складає менше 30%. Щільність міського населення безперервно росте, щільність сільського – падає. Це стійка світова тенденція. Середня щільність населення в Україні – менше 40 чоловік на 1 км². При такій високій дисперсії щільності населення необхідна спеціальна технічна орієнтація ІСМ-НМ, оскільки нерівномірність вимог на послуги буде дуже висока і ситуаційна. При цьому слід врахувати, що оперативність послуг не повинна істотно залежати від місця мешкання, оскільки для рідконаселених районів із слабкою інфраструктурою можливі екстремальні ситуації особливо небезпечні.

Є ще і мовна проблема. У частині областей України велика частка населення – україномовна, але в окремих регіонах частка російськомовних жителів перевищує половину. Крім того, існують локальні етнічні поселення татар в АР Крим, німців, молдаван, євреїв і т.д. У зв'язку з цим необхідно забезпечити комунікабельність всього населення. Зважаючи на посилення міжнародних контактів (особливо ділових) з ближнім і далеким зарубіжжям бажано супроводжувати ІСМ-НМ-різномовних абонентів автоматичним (комп'ютерним) перекладом.

ИСМ-НМ повинна бути перспективною. Перспективність системи визначається пропускнуою спроможністю та складом послуг. Темпи розвитку ІСМ-НМ в Україні повинні бути значно вище, ніж в решті районів світу, які вже практично розпочали її впровадження і пробну експлуатацію вже близько десятиліття. Як компонент цивілізації ІСМ-НМ (принаймні її перший етап) повинна затвердитися за 5..6 наступних років хоч б в декількох регіонах і хоч б по фундаментальних функціях.

Перспективність ІСМ-НМ визначається наукоємністю – технічною і соціальною. На сьогодні самі передові ІСМ-НМ-технології ще не ввібрали всіх досягнень радіофізики, оптики і інформатики, які забезпечують тривалий життєвий цикл. Зокрема, далеко недостатньо затребувані нові методи побудови радіо- і оптичних сигналів (секвентні сигнали), нелінійні явища, завадозахисні засоби, обробка сигналів на твердому тілі, стереоскопія, застосування експертних систем в операційній діяльності, синергетичні можливості [10] і т.д. Слабо також реалізовані рекомендації індивідуальної і соціальної психології, теорії соціальної корисності, математичних методів економіки.

Технічні завдання

ИСМ-НМ повинна забезпечувати користувачам широкий склад послуг, що безперервно збільшується. Соціальна потреба в різноманітних послугах ІСМ-НМ надзвичайно велика. Користувачі всіх видів і рівнів – від державних структур до індивідів – витрачають значну частину робочого часу на виконання рутинних функцій, які могли б бути повністю передані технічним засобам і тим самим вивільнили б час для творчої діяльності. Позбавити людей від бюрократичної писанини, від виконання скрупульозних розрахунків шляхом передачі техніці цілих комплексів оцінних і оптимізаційних робіт, від необхідності збиратися на тривалі і малопродуктивні наради, замінивши їх проведенням оперативних телеконференцій у будь-який час і в будь-якому складі, від складного і трудомісткого добування різноманітної інформації з різних сфер діяльності, яку можна отримати автоматично у будь-якому вигляді за лічені хвилини – все це і багато що інше може вирішити ІСМ-НМ.

Головне завдання техніки – економити час і працю людей в адміністративній, організаційній, комерційній, науковій, освітній діяльності, в побуті і в особистому житті. На це повинно бути орієнтовано збільшення складу, якості та інтелектуалізації послуг ІСМ-НМ.

Послуги ІСМ-НМ повинні носити комплексний характер. У складній сукупності службової діяльності і особистого життя мало що дає яка-небудь одна, навіть найважливіша і відмінно реалізована технічна послуга – вона погано вписуватиметься в динаміку життєдіяльності користувача. Це ж відноситься до будь-якого набору розрізнених слабкоструктурованих і функціонально незалежних послуг, як би елегантно і оперативно вони не забезпечувалися. Комплексність послуг означає їх системність, функціональний взаємозв'язок, взаєм-

ну стимуляцію і підмогу, професійну орієнтацію, інформаційну повноту, самозамкнутість, оперативну узгодженість в часі та просторі темпів запиту і виконання.

Технічна реалізація комплексності вимагає структуризації і синхронізації функціональних операцій ІСМ-НМ. Комплекс послуг створює функціональну єдність контингенту користувачів, не дивлячись на його різноманітність і професійну типізацію. Формування соціальної єдності роз'єднаних абонентів, колективних і індивідуальних, що надає цілеспрямованості діяльності, відчуття колективізму і узгодженості, залежить від комплексності послуг.

ІСМ-НМ повинна виконувати інформаційні функції. У сучасних умовах всі види службової діяльності і життєдіяльності вимагають великих обробки обсягів інформації. Починаючи від довідок, необхідних в повсякденному житті, комерційних відомостей щодо виробничої, ринкової, фінансової кон'юнктури і до важливої державної і відомчої інформації щодо ситуації в різних сферах життя і регіонах країни – всю інформацію в обробленому інтуїтивно зрозумілому виді ІСМ-НМ повинна надавати будь-якому абоненту. Вважається, що повний обсяг пам'яті людського мозку (потенційна пам'ять) складає близько 10^{20} біт, проте використовується всього 10^{16} біт, а оперативно – 10^{12} біт. Практична потреба індивіда коливається (залежно від професії, умов життя і рівня інтелекту) в межах $10^{10} \dots 10^{18}$ біт, а темп використання інформації $10^3 \dots 10^7$ Бод – залежно від характеру діяльності і стилю мислення.

Діюча інформаційна мережа поставляє примітивний склад довідкових відомостей обмеженому складу населення, що проживає у великих містах і має телефони (тобто не більше 10% населення і 0,3% обсягу). Інформацію доводиться отримувати з державних відомчих сховищ шляхом письмових запитів. На це йде сила-силенна часу. За даними Міжнародного інституту системних досліджень, інформаційне забезпечення соціуму навіть в розвинених країнах складає всього 0,2% потреб. У Росії значно менше – близько 0,05%. Точних або хоча б більш-менш достовірних даних по Україні взагалі отримати не вдалося.

Головна трудність полягає в невідповідності людського мислення і можливості отримання зовнішньої інформації. Невідповідність тут не краще 10^{-3} (звичайно $10^{-4} \dots 10^{-6}$). Це величезне гальмо в операційній і науковій діяльності, яке може усунути тільки впровадження ІСМ-НМ-систем.

Економічні завдання

ІСМ-НМ повинна бути економічно ефективною. У розвинених країнах телекомунікації (і ІСМ-НМ зокрема) – одна з найбільш вигідних областей вкладення капіталу. При цьому, за експертними оцінками, рівень розвитку ІСМ-НМ входить в п'ять найважливіших чинників, що визначають рівень розвитку держави і соціуму. У свою чергу інтенсивний розвиток ІСМ-НМ є одним з найбільш вигідних напрямів бізнесу як для фінансових, так і для високотехнологічних галузей промисловості.

ІСМ-НМ повинна формувати для себе ринок збуту. Наївно припускати, що наявність суспільної потреби може сама по собі забезпечити ринок збуту для ІСМ-НМ. По-перше, ця потреба далеко не відразу і не всіма усвідомлюється. По-друге, використання ІСМ-НМ означає новий устрій і новий стиль життя. Навіть до самих елементарних і корисних, але принципово новим засобам і діям людина звикає насилу, і відноситься до них з недовірою. До будь-якого побутового нововведення необхідно привчати, наполегливо і цілеспрямовано. Це справа держструктур, відомств, органів освіти, комерції.

Привчатися до користування нововведеннями непросто (через укорінені стереотипи). Але відвикати, відмовитися – ще складніше, іноді неможливо. Надання дешевих тарифів, пільг і пріоритетів на першому етапі зроблять послуги ІСМ-НМ необхідними і високооплачуваними, а штрафні санкції для порушників створять організованість і порядок в оперативному використанні системи і оплаті послуг.

Послуги ІСМ-НМ повинні бути доступними. Доступність – найважливіший економічний чинник. Через деякий час статус абонента НМ створить престиж. Але – за умови доступності. Доступність включає три компоненти: операційний, комфортний, платіжний.

Операційний компонент передбачає негайну, без тяганини, установку абонентського комплексу з необхідним замовником комплексом послуг і можливістю нарощування. Абонент повинен отримати послугу високої якості у встановлений термін. Комфорт означає простоту і зручність користування, надійність, сенсорну гармонію, швидке освоєння користувачем.

Платіжний компонент забезпечує прибуток. Раціональний тариф, пільги і пріоритети, форма і час оплати послуг повинні бути оптимізовані по сезонах, часах доби, порядку надання послуг з урахуванням інтересів власника і користувачів. Можлива диференціація по соціальному статусу користувачів. Набагато важливішим є розвиток (розширення) системи, чим миттєва вигода.

Основні інтелектуальні послуги ІСМ-НМ:

- *аудіо- і відеозв'язок;*
- *аудіо- і відеоконференції;*
- *електронна пошта;*
- *інформаційне забезпечення (включаючи довідки, навчання, редагування і т.д.);*
- *розрахунки, математичне моделювання і комп'ютерне забезпечення за допомогою виходу в єдину комп'ютерну мережу;*
- *юридичні послуги, закріплення операцій, оплат, розрахунків, взаємних зобов'язань і т.д. з дотриманням конфіденційності;*
- *посилення інтелекту мультимедіа, віртуальна реальність;*
- *наближення до симбіозу «людина-комп'ютер», інтерактивний режим з використанням всіх програмних можливостей;*
- *інтеграція в міжнародну ІСМ-НМ-систему;*
- *створення єдиного (регіонального, національного, світового) інформаційного простору.*

Користувачі

Контингент користувачів є компонентом ІСМ-НМ і, одночасно, її соціально-фінансовою базою. Ділові і особисті зв'язки виявляються необхідними для духовного розвитку і практичної діяльності настільки, що їх штучне припинення на короткий термін приводить до довготривалого подальшого паралічу діяльності.

Інформація не виникає з нічого і не зникає. Вона є результатом переробки всіляких даних, «генерується» – на зразок того, як генерується енергія. Виробництво енергії вищої якості (наприклад, електричної з теплової) пов'язане з її частковою дисипацією – звідси і низький к.п.д. При генерації інформації к.п.д. набагато нижче.

ІСМ-НМ дозволяє отримувати інформацію від віддалених джерел в короткий термін. Обсяг інформації, яким володіє людство, подвоюється через кожні 5..10 років (у космонавтиці – через три роки). А.А. Харкевич стверджував, що кількість інформації росте щонайменше пропорційно квадрату промислового потенціалу (який можна оцінити через енергоспоживання).

ІСМ-НМ забезпечується електричними (електронними) засобами. Проте в обслуговуванні засобів ІСМ-НМ беруть участь люди і зайнятість їх в цій сфері безперервно зростає. Сфера обробки інформації дуже трудомістка, а продуктивність праці в ній до середини минулого століття росла дуже повільно. За попередні сто років продуктивність праці у сфері виробництва виросла в 150 разів, а у сфері обробки інформації – всього в 2..3 рази. Це привело до того, що число канцелярських працівників збільшується швидше за число основних виробників, а інфраструктура у області обробки інформації не відповідає потребам народного господарства. У зв'язку з розвитком обчислювальної техніки і засобів зв'язку положення

змінлося, але тенденція відставання збереглася. Щільність абонентських терміналів різного призначення в більшості розвинених країн світу росте пропорційно квадрату зростання національного доходу на душу населення. Інформація є товаром, що має споживчу вартість і ринкову вартість [10]. Але це єдиний товар у якого споживча вартість може перевершити ринкову – дійсна ціна інформації залишається прихованою.

Користувачі розділяються на дві категорії абонентів (що орендують певні засоби ІСМ-НМ) і клієнтів (що використовують суспільно доступні засоби ІСМ-НМ разовим способом). Структура і конфігурація ІСМ-НМ визначаються розташуванням користувачів у просторі та часі (необхідно враховувати рухомих користувачів).

Витрати часу на використання ІСМ-НМ визначаються її доступністю і пропускнуою спроможністю. Обидва ці чинники об'єднуються єдиним показником – продуктивністю системи.

Потреба в інформації, як по кількості, так і за змістом в різних сферах діяльності (отже, у різних споживачів) різна. Споживачі дуже нерівномірно – по щільності і по потребах – розміщені на територіях. Щільність розподілу індивідуальних споживачів (у яких теж дуже різні запити) поступово спадає від центру до периферії. Конфігурація системи ІСМ-НМ повинна відображати ці властивості соціуму, враховувати і передбачати тенденції його розвитку. Трудність полягає в тому, що глибинні суспільні процеси приховані від аналізу і важко піддаються дослідженням. Якщо щільність населення все ж таки до певної міри передбачена, то потрібна кількість і зміст інформації для задоволення соціального попиту прогнозується погано. Це пов'язано з прихованими соціально-інтелектуальними процесами. Тим не менше, необхідно так побудувати структуру і конфігурацію ІСМ-НМ, щоб вони відповідали тій соціальній базі, яка оплачує систему.

Досягти цього за допомогою жорсткого планування неможливо. Тому ІСМ-НМ повинна бути синергетичною. Складність полягає в кількісному визначенні раціонального рівня синергетичності та способах формування такого рівня – система створюється людськими руками.

Наука

Наука вже декілька століть (принаймні в європейській цивілізації) претендує на статус вищої людської мудрості. За словосполученням «об'єктивна істина» стала ховатися деяка вища цінність. Доантичний і античний універсалізм науки був набагато «людянішим». Парадигма «суб'єкт пізнання – об'єкт дослідження», придбавши самодостатню силу, створила передумови для вибухового розвитку техносфери. Тільки в ХХ столітті з'ясувалося, що ця парадигма підвела людство до рубежу військового і екологічного самознищення. З'явилася альтернативна парадигма морально-екологічного пізнання, яка звучить заклик до відмови від науково-технологічного шляху розвитку цивілізації і переходу до її природної еволюції разом зі всім живим світом. Пропаганду цього шляху першим розпочав В.І.Вернадський, проголосивши провідним завданням цивілізації та науки розвиток ноосфери.

У цій метаморфозі науки значну роль грають ІСМ-НМ. До ХІХ століття в науковій взаємодії (крім безпосереднього контакту) основним був епістолярний жанр. Учені обмінювалися листами, в яких висловлювалися наукові результати. У ХІХ столітті число учених і фахівців почало швидко збільшуватися і епістолярне спілкування стало непридатним. Користуючись сучасною мовою, можна сказати, що було потрібно і здійснився перехід від принципу «точка-точка» до принципу «подвійний моноканал», коли до потоку інформації від учених до фахівців і назад міг підключитися будь-який користувач, в будь-якому якісному і кількісному складі. Комунікативну функцію став виконувати науковий друк, який здійснював тиражування і всі технологічні функції. У ХХ столітті обсяг і число наукових видань почали різко зростати. У ХХІ столітті наукова інформація подвоюється кожні п'ять років, причому в прикладній області це означає майже повне оновлення знань.

Розвиток ICM-NM за допомогою електронних засобів в корені поміняє ситуацію. Будь-яка наукова робота буде поступати у відповідний банк даних, рекламуватися і може бути передана по електричному каналу зв'язку будь-якому споживачу, в будь-який пункт планети, якщо споживач є абонентом або клієнтом системи ICM-NM. Електронна нейронна мережа – не дивлячись на складність устаткування і технічного забезпечення – є набагато економнішою, ніж попередня їй система друкарських видань. По-перше, економиться час – цілі роки, а будь-яка економія, як відомо, зрештою зводиться до економії часу. По-друге, лише менше 10% всій друкарській продукції є великою цінністю. При цьому в ній завжди від 20 до 30% інформації, інше – фасцинація (емоційне навантаження) і надмірність. Комп'ютерний редактор може стиснути матеріал – це вигідно і для системи ICM-NM, і для користувача.

Незмінним компонентом наукової діяльності є групові особисті контакти: конференції, симпозіуми, семінари. Крупні учені в таких заходах беруть участь рідко і складають малу чисельність. Не менше 50..70% від числа учасників – навколонаукова і зовсім не наукова частка, особливо якщо зустріч відбувається в привабливому місці.

Телеконференції можна організовувати оперативно, з залученням будь-якого контингенту для безпосередньої участі. Всі виступи можуть бути автоматично записані, набрані для друку, відредаговані і отримані учасниками і всіма охочими прямо на місцях. По ходу дискусій може виникати необхідність перерв для додаткових досліджень, а потім їх поновлення. Можуть бути показані експерименти на будь-яких установках, може змінюватися їх методика за пропозиціями учасників, швидко оброблятися і представлятися результати. Можуть вноситися пропозиції по зміні експериментальних установок і ситуацій, здійснюватися математичне моделювання по ходу телеконференції для перевірки і оцінки результатів, що доповідаються, і т.д. Мовного бар'єру не буде – автоматичний переклад забезпечить безперервність багатомовного спілкування, доповіді можуть бути віддруковані на комп'ютері на будь-якій мові, бажаній для користувача. Досвід показує, що продуктивність телеконференцій набагато вище за традиційні заходи такого роду.

Соціальна база ICM-NM в науці достатньо представницька. Гірше – справа з фінансовою базою. Оплата вчених і науковців невисока, а дотації на науку явно недостатні. Тим часом підвищення продуктивності наукової праці і вивільнення сфери науки від бюрократії завдяки системі ICM-NM настільки очевидно і значно, що наука може стати не тільки повноправним користувачем, а і вельми вигідним (у фінансовому відношенні) для системи, якщо добре поставити справу. Перш за все потрібно залучити комерційні структури, суттєво зацікавлені в підвищенні наукоємності своєї продукції, як партнери наукових установ по створенню нових напрямів і нових технологій.

Освіта

Освіта, як соціальна база ICM-NM, має багато загального з наукою. Це можуть бути лекції за допомогою телеконференцій, обмін навчальними посібниками, методичні наради колег по предмету, отримання нових наукових даних для оживлення викладання, учбові кінофільми, використання відеозображень, мультимедіа і т.д. Але немало і специфіки. ICM-NM відкриває абсолютно нові перспективи в методиці навчання. У минулому найбільш результативним вважалося учнівство. Нині воно практично загублене: дуже широка аудиторія тих, хто хоче отримати освіту. ICM-NM дозволяє відродити учнівство в найкращих його формах, не поступаючись контингентом і масштабами. Система учнівства побудована на прямому контакті вчителя з учнем з метою прищепити учню знання, розуміння, уміння і навички. Для цього здійснюються вироблені тисячоліттями прийоми впливу на надсвідомість, свідомість і підсвідомість в психіці людини, виховання зосередження і утримання уваги.

ICM-NM дозволяє вчителю працювати з багаточисельною аудиторією, спілкуючись з кожним учнем як би індивідуально. Таким чином досягається головне – уміння навчатися самому. До навчання можуть притягуватися фахівці вищої кваліфікації. Соціальна корисність і економічна вигода підтверджені практикою в розвинених країнах: терміни навчання різко скорочують-

ся, а якість зростає, так що сумарні витрати на підготовку до навчання, процес навчання, придбання навиків суттєво знижуються (від 0,7 до 0,2 від традиційного рівня).

Складніше – справа з фінансовою базою. Освіта – одна з найбільш мізерних областей державного дотування. Самооплачення низке – пострадянські країни звикли до безкоштовного навчання. Спонсорська підтримка також незначна. Мабуть, можливі дві основні форми оплати за обладнання і користування програмами: індивідуальна і колективна. Індивідуальні абоненти за лекції, консультації, спеціальні (замовлені) курси навчання, індивідуальне ІСМ-НМ-навчання, постачання допомогою, контроль, атестацію і т.д. повинні платити з власних коштів. Чим ширший контингент, тим нижче тариф. Учбовий матеріал в будь-якій формі – товар: чим більша партія, тим нижче ціна. Індивідуальність цього товару досягається нескладними і недорогими прийомами, так що серії можуть бути великими. Тому такий тиск на сімейні бюджети цілком допустимий.

Колективні абоненти (підприємства, установи, центри навчання, що залучають клієнтуру, і т. д.) знаходяться в дуже вигідному становищі. Підготувати кваліфікованого працівника за вузьким профілем своїми силами досить дорого. Для малих підприємств – ціна малодоступна. Після підготовки потрібна практика – для підприємства малопродуктивна. ІСМ-НМ дозволяє скоротити термін навчання в два, а то і в три рази, враховуючи ефективний контроль і привиття навиків до самовдосконалення. Тому підприємствам вигідно платити за користування системою ІСМ-НМ.

Охорона здоров'я

Служба здоров'я включає: медичні рекомендації і консультації, діагностику, самоконтроль і аутогенне регулювання функцій, навчання аутогенним тренуванням, фізкультурні заняття, спортивні поради.

Телебачення приділяє деяку увагу службі здоров'я, але мало і непрофесійно. ІСМ-НМ забезпечить оперативну діагностику і оздоровчі заходи всьому контингенту користувачів за запитом. При цьому характер і зміст заходів залежатиме від складу абонентського комплексу, фінансових спроможностей користувача і стану його здоров'я. Служба здоров'я в ІСМ-НМ при правильній організації і правильному використанні може зберегти соціуму, на думку фахівців, до 20% трудових ресурсів.

Рекомендації і консультації можуть носити як загальний, так і індивідуальний характер. В цьому випадку вони пов'язані з опитуванням і об'єктивним контролем, який здійснюється телематично. Телематичний самоконтроль – найважливіший фактор медичного забезпечення. Користувачі повинні мати можливість щодня оцінювати загальний стан організму і раз на місяць – функціональну діяльність. Аутогенне регулювання функцій дозволяє стабілізувати артеріальний тиск, емоційний рівень, усунути тривожність, а при глибшому освоєнні – регулювати і такі функції, як діяльність шлунково-кишкового тракту, серцевосудинної системи і ендокринних органів. Аутогенні тренування, в принципі, дозволяють знайти цілковиту владу над тілом, включаючи терморегуляцію, і навіть при поверхневому освоєнні – ліквідовувати простуду, стабілізувати поведінку (усунути імпульсність) і багато що інше. Але потрібне цілеспрямоване навчання.

Фізкультурно-психологічні вправи можуть замовлятися індивідуально на підставі даних самоконтролю і телеконтролю, у відповідному центрі структуруватися, так що загальна кількість програм, потрібних для обслуговування майже всіх споживачів, згідно з наявними медичними даними і досвідом, не перевищить 30 одиниць. Ця цифра характерна для США. Виняток становить мале число осіб, що вимагають особливого підходу: інваліди, хронічні хворі та ін.

Спортивні рекомендації набагато більше індивідуалізовані, але кількість їх споживачів – менше 10% від числа користувачів. Можливо, ці цифри зміняться в процесі впровадження і розвитку ІСМ-НМ, але для першого етапу вони є представницькими. Таким чином, можна

очікувати, що в регіонах на першому етапі системою буде охоплено близько 10% користувачів (при різному складі абонентських комплектів).

Така соціальна база служби здоров'я. Фінансова база тут благополучніша, чим в попередніх сферах застосування, завдяки великій зацікавленості населення до свого здоров'я. У міру збільшення добробуту контингент зростатиме. Враховуючи, що дорого буде коштувати невелика частка індивідуальних послуг, тариф на основні послуги може бути достатньо низьким, а для частини населення безкоштовним. Прямого прибутку від служби здоров'я чекати, ймовірно, не слід, хоча вона може стати такою, що самоокупається. Але, враховуючи величезне соціальне значення служби, цього побоюватися не слід.

Культура і розваги

Телебачення, інтерактивні технології та ІНТЕРНЕТ суттєво потіснили театр, кіно, музеї і виставки. Можливість, не виходячи з дому, зануритися в культурне життя приваблива і економна. Якість театральних вистав може бути вище інтерактивних, однак образотворчі можливості останніх достатньо великі. У недалекій перспективі нас чекають великі екрани і стерео, ефект присутності та співучасті.

ІСМ-НМ створює новий аспект в розвитку телебачення: індивідуальне замовлення програм та інтерактивна участь в дійстві. Чимале значення може мати можливість дивитися програми на іноземних мовах з автоматичним синхронним перекладом.

Інтерактивна співучасть особливе значення має для дітей. Їх невгамовна цікавість і пекуче жадання втручання в казкові події зможе знайти задоволення і вони дістануть можливість зануритися у вигадану ними реальність. Це прискорить процес соціалізації. Вигадка, власна фантазія, втілені в дію, для дитини майже реальні – цілий світ вражень.

Можна привести ще безліч прикладів застосування ІСМ-НМ для задоволення культурних запитів соціуму.

Розвиток культури в нашій країні досить загальмований соціальними процесами. Представляється, що ІСМ-НМ може не тільки змінити ситуацію, але і непогано заробити. Основу використання сфери культури, як фінансової бази, складе різноманітність суспільних інтересів. Коли оплата програм включається в ціну телевізора, культурі майже нічого не дістається: весь дохід з'їдає виробництво і торгівля. Можливість замовити будь-який сюжет, з будь-якої області культури (оперети на Віденській сцені, експозиція картин Рерихів, опера «Мефістофель» за участю Шаляпіна, ансамбль «Машина часу», огляд піраміди Хеопса, будь-який бібліографічний текст і т. п.) достатньо приваблива для суспільства, щоб заплатити, як слід. Очевидно, що ІСМ-НМ призначені не для еліти, а для маси людей.

Повне задоволення індивідуальних потреб в співпереживанні та переході до мрії не тільки дасть прибуток, але й стане одним з основних чинників викорінювання алкоголізму і наркоманії.

Виробництво

ІСМ-НМ дозволяє виробничим підприємствам (незалежно від масштабу і форми власності) здійснювати всі операції – постачання, збут, фінансові операції, транспортні операції – сучасними швидкодіючими електронними засобами. Крім оперативності і зручності, це створює передумови для дебюрократизації та викорінювань зловживань. Якщо замість існуючої системи державного регулювання розвитку виробництва буде здійснений перехід до реєстраційної системи, практично зникне база для корупції в урядових і адміністративних структурах. Значно спроститься податкова служба, доходи і витрати підприємств безпосередньо фіксуватимуться і передаватимуться в податкову службу. Звірка з податковими деклараціями проводитиметься автоматично, можливо, взагалі зникне потреба в деклараціях.

Формування виробничих кооперацій значно прискориться і набуде оперативного характеру. Відмова постачальників від зобов'язань і відмова споживачів від отримання продукції

втратить свою руйнівну силу: кооперацію і контингент попиту можна буде швидко і ефективно відновити. Автоматизація застосування штрафних санкцій за невиконання зобов'язань різко понизить бюрократизм і тяганину, створить ефективну систему виробничих відносин в цій області. Безперервний аналіз і відображення виробничих процесів створить всім зацікавленим структурам можливість ефективного оцінювання ситуації і швидкого реагування на її зміну. Виробничі структури дістануть всі технічні можливості для заміни письмових або безпосередніх контактів на функціональні можливості ICM-НМ.

Виробництво є визначальною соціальною базою і одним з головних компонентів фінансової бази ICM-НМ. В даний час витрати на оформлення операцій, втрати із-за затримок і нестижовок, відсутність оперативності і несвоєчасного реагування на ситуацію складає 15..30% доходу. Наявність системи ICM-НМ понизить ці витрати (включаючи виділення ресурсів на ICM-НМ) до 5%. Якщо на створення системи виробничий комплекс виділятиме всього 2% доходу, то система може бути створена в короткий термін і швидко розвиватися.

Здійснення документального швидкодіючого інтелектуального зв'язку з можливостями ICM-НМ між підприємствами і банками, біржами і держструктурами, дозволить уникнути втрат часу відповідальних працівників і керівників, які вимушені витрачати його на читання, аналіз і складання паперів. В даний час керівники підприємств отримують потік «вхідних» з щільністю 10..30 екземплярів в годину протягом всього дня. Це приводить до трудових втрат керівництва не менше 30% і збільшенню штату. ICM-НМ дозволить стискувати зміст тексту на 70..75% і усувати втрати. Але головне – прискорюються розрахунки: зменшуються реактивні гроші, пов'язані з повільним грошовим оборотом і затримкою виплат. Нині потік реактивних грошей складає приблизно 35% оборотних грошей. Це величезна цифра, яка вже на першому етапі може бути зменшена на 70%. Якщо врахувати інфляційні втрати, пов'язані з реактансом грошового ланцюга, то поточне фінансування розробки і будівництва ICM-НМ може повністю фінансуватися за рахунок підприємств, яким по суті нічого і не доведеться платити, а через два роки вони почнуть отримувати частину прибутку за рахунок системи, як її кредиторів.

Енергетика і транспорт

Ці галузі народного господарства завжди мали свої засоби інтелектуалізації виробництва високої якості, що забезпечували працездатність і безпеку. Мабуть, в них без певної автономності не обійтися. Енергетика – складна багатозв'язкова система, замкнута на загальну розподільну мережу. У неї включаються ТЕЦ, ГЕС, ГРЕС, АЕС, джерела теплопостачання і тепломережі, лінії електропередачі: вони єдині, тому навантаження впливає на роботу всіх генераторів.

Важливим є дистанційний контроль за роботою АЕС, що забезпечує максимум безпеки. Автономний контроль недостатній – контроль повинен бути системним і автоматичним (з сигналізацією про небезпеку). Оперативний контроль повинен мати автоматичну підтримку сенсорної активності операторів з врахуванням ергономічних чинників, а також взаємодії операторів, що знаходяться в різних пунктах.

Враховуючи необхідність підтримки безперервної працездатності системи енергопостачання, вживання екстраординарних заходів в критичних ситуаціях повинне бути непомітно для користувачів і не спричиняти енергоємних перехідних процесів.

Транспортна система не менш складна: вона багатокомпонентна і багатозв'язна. Її величезний конгломерат засобів повинен взаємодіяти, злагоджено працювати, задовольняти потреби суспільства і приносити прибуток. Дотування транспорту лягає важким тягарем на державний і муніципальний бюджети. Коефіцієнт корисної дії транспорту складає 5..8% (у перекладі на енергоресурси всіх витрат на його зміст і експлуатацію). Середня швидкість руху міського транспорту за останні 20 років знизилася з 20 до 11 км/ч, але це не зменшує числа аварій і катастроф. Рейкові шляхи і дорожні покриття в регіонах і навіть в центрі знахо-

дяться в жалюгідному стані. Їх оновлення безперервно відстає від потреб. В результаті знижується швидкість руху на всіх дорогах і швидше зношується транспорт. Диспетчерська служба на всіх видах транспорту відстає від вимог, пов'язаних зі збільшенням щільності потоків. Особливо важке положення складається в повітряному транспорті. Все це обумовлено безліччю причин, пов'язаних з соціальними, економічними і технічними факторами. І один з них, притому важливий, – низька якість управління транспортними потоками. Відносно краще положення в Морфлоті, гірше – в річковому флоті і рейковому транспорті, зовсім погане – в автомобільному. Якщо кожна транспортна одиниця – літак, плавзасіб, потяг – мають якийсь зв'язок з диспетчерськими пунктами, то решта транспорту (виключаючи частину автомобілів правоохоронних органів, швидкої допомоги, комерції і дуже малу частину таксопарку) повністю її позбавлені. Автономність зв'язку на різних видах транспорту погіршує взаємодію і заважає створенню єдиної транспортної ІСМ-НМ-системи в регіоні, в взаємній підтримці і структуризації перевезень. Деякий рівень автономності, мабуть, обов'язковий, але необхідна і інтегрована система, що забезпечує оперативність, ефективність і підвищення к.п.д. транспортної системи країни в цілому. Наявність єдиної інтелектуальної системи на базі ІСМ-НМ регіону з інтегрованою в неї транспортною і енергетичною підсистемами, забезпечить задоволення соціальних, технічних і комерційних інтересів за допомогою єдиного оперативного управління.

Соціальна база транспорту для ІСМ-НМ достньо велика і перспективна. Фінансова база потребує ретельного дослідження. Комерційний аспект в транспортній діяльності – одне з найслабкіших місць міського господарства. Ніяке підвищення цін на перевезення не в змозі зробити транспорт таким, що самоокуповується (не говорячи вже про прибутковість). Одне відновлення і будівництво доріг вимагає колосальних ресурсів. Оновлення рухомого складу і його експлуатація – не менш слабка ланка, що вимагає дотування. Не випадково в розвинених країнах – при дуже високих цінах на проїзд в муніципальному транспорті – більшість населення віддають перевагу власним автомобілям, а міське господарство ледве зводить кінці з кінцями.

Перше завдання – підвищення ефективності транспортної системи за рахунок збільшення його к.п.д. Це вимагає, в першу чергу, поліпшення організації руху і експлуатації. ІСМ-НМ дозволить, перш за все, сформулювати єдність інтересів енергетики і транспорту, які в комерційному відношенні знаходяться в конфлікті: підйом цін на енергоносії – тягар для транспорту, а підйом цін на транспортні послуги боляче «б'є» по енергосистемі. Наявність оперативної інформації про енергетичну і транспортну ситуацію дозволить підняти к.п.д. обох систем. Оперативна інформація забезпечить як єдину стратегію діяльності, так і раціональне регулювання енергетичних і транспортних потоків з тим, щоб зменшити, притому значно, втрати у виробництві та інших видах діяльності, пов'язаних з неадекватною реакцією на потреби і ситуацію.

ІСМ-НМ дає можливість інтеграції системи «виробництво-енергетика-транспорт» в єдину систему. Тут виграш настільки великий (за рахунок ліквідації активних і реактивних виробничих, транспортних і енергетичних втрат), що може перекрити всі витрати.

Банківська і біржова діяльність

Банки здійснюють фінансові зв'язки між юридичними і фізичними особами. Їх доходи утворюються з оплати за кредити, які вони надають клієнтам, і відрахувань за ті фінансові операції, що проходять через них. Витрати пов'язані з виплатами вкладникам і заробітної платні персоналу, оплата приміщень і техніки. Частина витрат йде на покриття неповернених кредитів.

Банк завжди стоїть перед питанням: надати або відмовити в кредиті? Для ухвалення рішення необхідно знати фінансове положення прохачів, які можуть збанкрутувати або затримати погашення кредиту. Оскільки кошти банку обмежені вкладами, фінансову політику необхідно оптимізувати за допомогою раціонального встановлення пріоритетів і тарифів. Ри-

зиск є завжди: це іманентний чинник банківської діяльності. Виправданий ризик – це ризик, що так само запобігає ще більшому ризику ненадання кредиту, як і необґрунтоване марнотратство, що може обернутися втратами.

Банк зацікавлений в швидкому обороті капіталу. Затримка в обороті – поява реактивних грошей. Для прийняття раціональних рішень необхідна інформація про промислово-ринкову кон'юнктуру, фінансовий стан і перспективи потенційних клієнтів. Служба інформації ICM-НМ може надавати таку інформацію банкам в структурованому і зручному для використання вигляді.

Центральний (державний) банк і його регіональні відділення, формують і проводять загальну фінансову політику, одним з чинників якої є підтримка грошової маси на раціональному рівні. Проте готівку важко враховувати і регулювати. Готівка знеособлена. Їх початкова приналежність (і законність цієї приналежності) невідома. Мафіозні і кримінальні структури можуть безкарно пускати в оборот незаконно набуті грошові кошти. Технічна система безготівкових розрахунків індивідуального користування приваблива, але ввести її в дію неможливо без високоінформативної і вседоступної системи, що базується на ICM-НМ, через яку можна оперативно зв'язатися з відділенням банку і зафіксувати платежі. Оцінки показують, що така система розрахунків зменшить потребу в готівці на 80...90%.

За допомогою ICM-НМ можливо миттєве виконання платіжних доручень на будь-якій відстані і безготівкової оплати майже у всіх життєвих сферах. Це вивільнить значні трудові ресурси у фінансовій сфері і серед населення, вимушеного проводити немало часу в чергах ощадбанків і платіжних кас. Зникне небезпека пограбування банків магазинів, інкасаторів. Але головне – зникне реактивний компонент грошової маси, циркулюючий в регіонах, паралізуючий фінансову діяльність підприємств і організацій і що доставляє стільки клопоту владі і населенню (неплатежі).

Біржі здійснюють оптові торгові операції і купівлю-продаж цінних паперів. Ефективність біржової діяльності багато в чому залежить від інформованості брокерів і клієнтів, а біржова кон'юнктура – її безпосереднє вираження. Недарма, ще в минулому столітті, серйозні бізнесмени мали вдома і в офісі телеграфні апарати, щоб своєчасно отримувати інформацію щодо курсу акцій. У наш час потрібен безперервний і добре структурований потік інформації, що відображає стан біржі і загальну кон'юнктуру ринку, а також інтелектуальний засіб його аналізу і вироблення рекомендацій. Засоби ІНТЕРНЕТ з такими задачами не справляються через відсутність інтелектуальної складової мережі.

Зі всіх потенційних споживачів і користувачів платоспроможність банків і бірж максимальна. Їх кредити – поворотні і прибуткові

ICM-НМ – одна з найбільш прибуткових областей кредитування. Товар системи ICM-НМ – інформація, і таке покриття кредитів – саме оперативне. Але щоб інформація приносила реальний прибуток, притому швидко і у вигляді грошей, необхідно, щоб вона була цілеспрямованою, повною і достовірною.

Цілеспрямованість визначається початковою орієнтацією інформаційного потоку. Банкам і біржам необхідно знати кредитоспроможність клієнтів (зокрема потенційних), перспективність їх діяльності, соціальну вагу клієнтури, кон'юнктуру ринку товарів народного споживання, фінансову кон'юнктуру, стан виробництва, транспорту, системи збуту, платоспроможність населення, наміри державних і адміністративних структур. Інформація повинна бути повною, різносторонньою і відображати конкретні форми і перспективи використання кредиту. Як розпорядитися інформацією – справа банку, у нього своя кредитна політика і свій *modus Vivendi*. ICM-НМ наперед не знає, що буде потрібно, але може провести збір інформації і її аналіз.

Достовірність – найбільш важливий і складний компонент інформаційного забезпечення. Інформація може бути спотворена і збочена на будь-якому етапі обробки і передачі. Дезінформація може влитися в потік інформації теж коли і де завгодно. Необхідний жорсткий контроль і повторна перевірка за різними джерелами. Якщо засоби ICM-НМ обмежаться па-

сивною роллю передачі і зберігання інформації, що здобувається іншими структурами, платити їй будуть значно менше і нестабільніше.

Через систему ICM-НМ буде проходити вся інформація регіону. Вона стане нервовою мережею регіону. Якщо потоки інформації аналізувати, структурувати і запасати про запас, товар ICM-НМ стане набагато ціннішим. Слід мати на увазі, що банки і біржі платоспроможні, тому сума можливих доходів від них буде достатньо значною, якщо інформація забезпечить їм прибуток. В цьому випадку банки і біржі стануть соціальною і фінансовою базою ICM-НМ.

Торгівля

Торгова мережа – живильні артерії країни. У ланцюзі «виробник-поставщик-споживач» торгівля є найважливішою ланкою, яка розбиває цей ланцюг на безліч дрібніших ланок. Ідеальна схема «виробник-споживач» ні в одну епоху і ні в якій соціальній формації не існувала. Так чи інакше в цю сферу втискуються численні сторонні структури, що перетворюють її на складний багатозв'язковий механізм.

Реальний ланцюжок – це «виробник-скуповування-складування-транспорт-складування-розподіл-транспорт-дрібне складування-сорткування-торгівля-споживач». У ній діють державні, комерційні, охоронні, кримінальні та інші структури. Реальний шлях здорової економіки – всіляке прискорення проходження товару по всьому ланцюжку і зменшення втрат. У всьому світі до цього прагнуть, але ніде це не виходить як слід, а у нас гірше, ніж де-небудь. Причин багато, і не всі вони рівнозначні. Крім зловживань, є іманетні причини. Одна з них – низька інформованість суспільства про реальну товарну кон'юнктуру.

ICM-НМ дозволяє отримувати торгову інформацію. Система попередніх замовлень і передоплати повинна охоплювати всі види товарної продукції і послуг (зокрема транспортних), дозволяє планувати і строго виконувати план по всьому потоку товарів і забезпечувати загальну зацікавленість. Різко знизиться спекулятивний компонент, зокрема мафіозний, і хабарництво. Підкуповувати торгових чиновників, комісників, транспортників немає потреби – у разі невиконання замовлень вони самі платитимуть чималі штрафи за порушення контрактів. Штрафна система повинна стимулювати виробників і захищати виробника, реалізація штрафних санкцій повинна проходити через систему ICM-НМ – для забезпечення оперативності.

Така схема забезпечення руху товарних потоків може не тільки вивільнити частину трудових ресурсів, зайнятих в товарному обігу, але й скоротити кількість реактивних товарів, які затримуються в дорозі або марно кочують від одного складу до іншого, від одного магазину до іншого, застоюються на перевантажувальних пунктах і т.д. В даний час «на колесях» і на перевалочних пунктах знаходиться більше 30% всієї товарної маси.

Торгова мережа є одним з найбільш оперативних і серйозних компонентів фінансової бази системи. Благотворно на фінансування системи ICM-НМ торгівлею повинне вплинути впровадження безготівкової системи розрахунків. Швидші розрахунки – швидше проходження оборотних коштів – більший прибуток – більша і оперативніша оплата за використання ICM-НМ.

Державні і адміністративні структури

Державні і адміністративні структури найбільшою мірою потребують послуг ICM-НМ. Життя і діяльність керівників і чиновників всіх рангів строго регламентоване, а їх корисність визначається ступенем використання робочого часу. Цей контингент вкрай зацікавлений у вивільненні від рутинної роботи, строгої фіксації результатів діяльності і контролі ухвалених рішень. Відповідальному працівнику необхідні численні службові контакти з людьми, що знаходяться в різних місцях, часто з багатьма одночасно. Іноді ці контакти короткочасні і носять командний або довідковий характер, іноді – це важлива бесіда, під час якої потрібно «дивитися в очі». Простій людині пробитися до чиновника дуже непросто, а у ряді випадків

зустріч виявляється даремною або з об'єктивних причин, або внаслідок бюрократизму чиновника. Можливість встановити контакт на відстані за короткий час і вирішити питання – проблема архіважлива для обох сторін.

Не менш важливо зафіксувати хід і результат кожної зустрічі для встановлення контролю. Всі призови до скорочення адміністративно-державного апарату і чиновного люду будуть безрезультативними без такого контролю. Зараз в Україні не менше 3 млн. чинів різного рангу, які вершать долі держави і людей. З сім'ями – це четверта частина населення країни. За найскромнішими оцінками їх трудові втрати внаслідок неповноти, малоконкретності, невчасності інформації, що доставляється їм, і несумлінності складають не менше 40%. Чого коштують одні тільки нескінченні і малоефективні «розбирання» скарг і запущених справ! Надання оперативного зв'язку, відеоконтактів з фіксацією ухвалених рішень і вказівок, будь-якої інформації з будь-якого місця регіону, можливість проведення телеконференцій будь-якого складу і рівня, скритність інформації і контактів у разі потреби, можуть істотно підвищити ефективність державної і адміністративної діяльності і громадський контроль над ними.

Для того, щоб раціонально використовувати засоби ICM-НМ, відповідний контингент повинен оволодіти ними. Для цього потрібен високий рівень сервісу і сенсорної гармонії цих засобів, а також відповідний навик.

Державні і адміністративні структури можуть щедро оплачувати послуги ICM-НМ, і це кращий спосіб фінансування, чим кредитування.

Ці структури чисто витратні, питання про їх необхідність очевидне – без них не обійтися, проте питання про конкретну корисність завжди сумнівне. Ці структури всіма засобами відстоюють дозвільний принцип господарювання перед реєстраційним. Одними з основних аргументів є ослаблення контролю за ситуацією, необхідного для оподаткування, і незначне зниження бюрократизму при реєстраційній системі. То й інше вірно, але тільки за відсутності ICM-НМ.

Наявність ICM-НМ спрощує проблему: достатньо у будь-якому вигляді передати запит, який буде автоматично включений в банк реєстрації, і автоматично отримати квитанцію про включення заявки в реєстр. Це – юридичні документи. Одночасно (автоматично) йде повідомлення в податкову службу про нове підприємство зі всіма його реквізитами.

Держструктури зацікавлені в звільненні від рутинної роботи, від переїздів і перельотів на сесії, збори і наради, від необхідності фіксувати кожну дрібницю при ухваленні рішень, від складності редагування державних документів, в яких не повинно бути ніяких юридичних огріхів. Але вони завжди є, не дивлячись на ретельність підготовки: тримати в голові все законодавство і застосовувати його в повному обсязі практично неможливо. ICM-НМ з автоматичним інтелектуальним редактором забезпечить вичерпний юридичний контроль з обхватом всього різноманіття законодавства.

Державні структури зацікавлені в злагодженій і ефективній роботі свого апарату, викорінюванні корупції, компетентності чиновників. Все це робить державні і адміністративні структури регіону стійкою соціальною і фінансовою базою для ICM-НМ.

Силові відомства і правоохоронні органи

Силові відомства і правоохоронні органи – це численний і вимогливий клас споживачів: озброєні сили, органи безпеки, відомство внутрішніх справ, прокуратура із слідчим апаратом, суди, ймовірно, відомство закордонних справ. Всі вони є державними структурами і, як правило, за всі використовувані послуги вважають за краще не платити. Інтеграція компонентів ICM-НМ в державні інформаційні і телекомунікаційні мережі міняє ситуацію: за цими користувачами затверджуються пріоритети, але за послуги стягується звичайна платня (з врахуванням терміновості і надстроковості замовлень). Протягом певного часу цей клас споживачів (разом з іншими держструктурами) буде основним джерелом доходів.

Силовим відомствам і правоохоронним органам потрібен широкий діапазон послуг: від простих телефонних контактів та факсимільного зв'язку до відеотелефону і надання спеціальної інформації різного роду. Спеціальні засоби зв'язку мають захист від підслуховування високої стійкості. Отже, виникає необхідність оснащення апаратурою закриття інформації також каналів ІСМ-НМ – для цифрового зв'язку принципових труднощів не видно. Це – особливий вид послуги (з своїм тарифом).

Велике значення має інформаційний центр ІСМ-НМ. Силові і правоохоронні відомства мають свої інформаційні центри, комп'ютерні картотеки і т.д. Проте їх устаткування професійно-орієнтовано, що далеко не завжди є достатнім. Судочинство, особливо периферійне, технічно оснащене надзвичайно убого, а слідчий і прокурорський апарат цього рівня і зовсім не має технічних засобів. Ці пропуски повинні заповнити центри ІСМ-НМ.

Індивідуальні користувачі

Це найбільш численна частина користувачів – весь соціум регіонів. Це публіка найбільш різноманітна відносно вимог до послуг – від звичайного телефону до повного абонентського інтелектуального комплексу аудіовідеообладнання з пам'яттю і комп'ютером. Але приведення її до сучасного вигляду зажадає чималих зусиль. Варіанти абонентських комплектів повинні бути численні і допускати нарощування, а комп'ютер повинен мати універсальне застосування (це забезпечить швидку і раціональну комп'ютеризацію регіону – чинник, який в соціальному відношенні важко переоцінити).

Контингент індивідуальних користувачів – основна фінансова база системи ІСМ-НМ. Вони ж і платники податків. Необхідна оптимізація тарифів і пріоритетів за послуги, що забезпечує максимум прибутку з урахуванням перспективи. Оптимізації підлягає абонентська платня і платня за послуги, а також співвідношення між ними. Для оплати послуг необхідні індивідуальні лічильники зайнятості. Буде досягнута вища культура користування значення якої важко переоцінити. Зараз телефон на 70% завантажений порожньою балаканиною. Контент-аналіз службових переговорів показує 65..80% надмірності. Зменшення навантаження на систему за рахунок усунення надмірності благотворно вплине на її ефективність.

Ймовірно, на першому етапі в ІСМ-НМ великого різноманіття нових послуг не буде і, відповідно, прибуток буде невеликим. На це необхідно йти: щоб отримати фінансову віддачу, потрібно привчити населення до нововведень і дати можливість оцінити їх корисність. Потім поступово піднімати тарифи. Після вкорінення звички обійтися без послуг ІСМ-НМ вже неможливо.

Для всіх класів користувачів дуже важливим компонентом ІСМ-НМ є засоби, які можуть встановлюватися на рухомих об'єктах з використання існуючих технологій передавання сигналів. Йдеться про рухомі сателіти супутникового зв'язку, здатні здійснювати зв'язок на ходу на поганих дорогах, в умовах хитавиці без побоювання втратити супутник, а також про абонентів стільникового зв'язку. Ці засоби повинні володіти великою автономією дії, можливістю тривалий час знаходитися далеко від населених пунктів, джерел живлення і інших засобів ІСМ-НМ, мати відповідну пропускну спроможність, пристрій комутації для з'єднання з декількома користувачами, автономне управління і оргтехніку, що забезпечує простоту користування. Рухомі сателіти призначаються як для оперативних працівників силових відомств і структур, що діють на периферії і в дорозі для репортерів, що виїжджають на місця події для експедицій і т.д., так і для інших оснащення рухомих об'єктів. Це – масова ІСМ-НМ-техніка, що забезпечує автономних користувачів всім комплексом послуг, об'єднуюча (у мінімальному варіанті) абонентський комплект з міні-телепортом і призначена для складних умов застосування.

Висновки. Досліджені актуальні питання необхідності створення, існування та розвитку ІСМ-НМ-мереж в Україні. Показано, що НМ, як частина комплексу інтелектуальних сис-

тем і мереж, є соціально-технічною системою, територіально розподіленою, великомасштабною, багатокомпонентною, багатозв'язковою та складною.

ИСМ-НМ є частиною техносфери і частиною соціуму. Вона в значній мірі визначає рівень і шлях розвитку цивілізації. Основне призначення ИСМ-НМ полягає в підвищенні к.п.д. соціуму за допомогою посилення його творчої і підприємницької активності, розширення сфери спілкування, прискорення операцій, розрахунків і домовленостей, ліквідації бюрократизму і підвищення відповідальності.

Формування і правильний (раціональний) розподіл послуг ИСМ-НМ, створення довіри і комфорту для користувачів, засновані на її високій наукоємності і перспективному технічному рівні, безперервному інтенсивному і екстенсивному розвитку.

ИСМ-НМ має широкий і різнотипний склад користувачів, що потребують різних послуг і різного темпу їх надання, який володіє різними організаційними і фінансовими можливостями. Це державні структури і відомства, виробничі і підприємницькі структури, банки, біржі і торгівля, культура, освіта і охорона здоров'я, індивіди, зарубіжні партнери. Весь цей конгломерат утворює складну і багатозв'язкову підсистему, що володіє іманентною стійкістю, і безперервно поповнюється.

З погляду подальшої розробки ИСМ-НМ, *перспективами подальших досліджень* є встановлення вимог до технічних параметрів і вихідних характеристик – склад ИСМ-НМ, територіальний розподіл, визначення параметрів потоків інформації, виходячи з потреб користувачів, географічних, економічних, екологічних та інших умов і обмежень. Завдання полягає в створенні системи, що задовольняє встановленим вимогам і обмеженням. Крім того, необхідно задатися критерієм ефективності ИСМ-НМ і обмеженнями. Завдання полягає в створенні системи, що реалізовує максимум ефективності і що задовольняє обмеженням.

Список літератури

1. Шехтман Л.И. Системы телекоммуникаций: проблемы и перспективы. (Опыт системного исследования.) – М.: Радио и связь, 1998. – 280 с.: ил.
2. Саймон Х. Нейронные сети: полный курс. – 2-е изд., испр.: Пер. с англ. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2006. – 1104 с.: ил. – Парал. тит. англ.
3. Скопа О.О. Методи вирішення задач управління в галузі зв'язку та їх моделювання // Тр. IV Междунар. науч.-практ. конф. «Системы и средства передачи и обработки информации»: УГАС им.А.С.Попова, Одесса, 6-14 сент. 2000 г. – Одесса, 2000. – С.99-101.
4. Скопа О.О. Інформаційні технології у професійній діяльності фахівця // Наукові праці УДАЗ: Період. наук. збір. з радіотехніки і телекомунікацій, електроніки та економіки в галузі зв'язку. – Одеса, 2000. – №1. – С.103-106.
5. Скопа О.О., Казакова Н.Ф. Телекомунікації як рушійна сила економіки // Тр. III Междунар. науч.-практ. конф. «Системы и средства передачи и обработки информации»: ОАО «Нептун», УГАС им.А.С.Попова, Одесса, 7-12 сент. 1999 г. – Одесса, 1999. – С.82-83.
6. Скопа О.О. Інформатизація професійної діяльності фахівців // Актуальні проблеми держави і права: Зб. наук. праць. Вип. 25 / Редкол.: С.В.Ківалов (голов. ред.) та ін.; Відп. за вип. Ю.М. Оборотов. – Одеса: Юридична література, 2005. – С.623-626.
7. Мережі та системи телекомунікацій: У 4 т. / За ред. М.В.Захарченка. – К.: Техніка, 2000 – Т.1: Інформаційні мережі. Стандарти та рекомендації. ЄНМЗУ. Аналогові та комп'ютерні мережі / М.В. Захарченко, Г.С. Гайворонська, О.О. Скопа та ін. – 2000. – 304 с.
8. Казакова Н.Ф., Скопа О.О. Організація стаціонарного радіодоступу у сільських телефонних мережах // 5-й Междунар. молод. форум «Радиоэлектроника и молодежь в XXI веке»: 24-26 апреля 2001 г.: Сб. научн. трудов. Ч.2. – Харьков: ХТУРЭ. – 2001. – С.124-125.
9. Скопа А.А. Анализ систем передачи цифровой информации по стволам аналоговых РРСРП // Перспективы развития систем радиосвязи и телевизионного вещания: Матер. I Междунар. научн.-техн. конф. – УНИИРТ. – Одесса, 1993.

10.Разработка проблемы систематизации средств радиотелефонной связи: Отчет о НИР / УНИИРТ; Руководитель Э.А.Сукачев. – №0195U023082. – Одесса, 1995. – Исполн.: Сукачев Э.А., Михайлов Н.К., Скопа А.А. и др.

11.Скопа О.О. Управління послугами телекомунікацій // Тр. II междунар. научно-практ. конф. «Современные информационные и электронные технологии СИЭТ–2001»: 28-31 мая 2001 г. – Одесса: ОдГПУ. – 2001. – С.151-152.