

1. Панасюк Б. Концептуальні основи економічного прогнозування і планування // Економіка України. – 2005. – № 5. – С. 7-17.
2. Семенов А. Структура світового фармацевтичного ринку // Економіка України. – 2005. – №3. – С. 73 – 74.
3. Хмилевский И., Кунда Е. Фармацевтический рынок Украины в ценах производителей: июль 2005 г. // Ежедельник АПТЕКА. – 2004. – №38 – С. 84 – 86.
4. Хмилевский И. Аптечные продажи в Украине: июль 2005 г. // Ежедельник АПТЕКА. – 2005. – №39 – С. 74 – 78.
5. Шевченко О. Розвиток фармацевтичного бізнесу в Україні: тенденції та перспективи // Маркетинг в Україні. – 2002. – №3. – С. 20 – 24.
6. Шершньова З.Є., Оборська С.В. Стратегічне управління: Навч. посібн. - К.: КНЕУ, 1999 – 345 с.

УДК 06.71.11

Наталія ГАРМАТІЙ

ВЛАСТИВОСТІ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУЧАСНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЯМИ

Резюме. Розглянуто актуальні питання оцінювання ефективності сучасної системи управління телекомунікаціями.

The summary. The actual questions of evaluation of efficiency of the modern system of management of telecommunicatsyami are considered.

Ключові слова: ринок телекомунікацій, мобільні оператори зв'язку, автоматизовані системи телекомунікацій, системи управління телекомунікаціями.

За останні декілька років ринок телекомунікацій чи не найкраще в порівнянні з іншими промисловими галузями України показує пришвидшені темпи розвитку. На телекомунікаційному ринку тільки за останній 2006 рік з'явилося безліч нових, мобільних операторів, які виборюють нових клієнтів шляхом надання все нових послуг. І в такий час чи не найголовнішою проблемою, що постає перед гігантом телекомунікацій – «Укртелекомом», та і іншими мобільними операторами, є питання оперативності й обґрунтованості в прийнятті рішень. Для цього важливим моментом є чітке управління автоматизованими системами телекомунікацій.

Для ефективного управління телекомунікаціями доводиться приймати, як правило, не одне рішення. Вони приймаються в різні моменти часу, коли з'являється інформація про зміни стану об'єкта управління або про досягнення певних проміжних цілей управління. Отже процес управління здійснюється *безперервно*. З визначення властивостей безперервності г впливає: у роботі системи управління не повинно бути перерв, що заблокують отримання інформації органом управління, який має оперативно виробляти обґрунтовані рішення й доводити їх до об'єкта управління з метою досягнення цілей управління. Це означає, що для даного поодинокого контура управління система управління тоді має властивості безперервності, коли для кожного рішення зберігаються властивості оперативності та обґрунтованості.

Оскільки після прийняття й виконання кожного рішення отримується підтвердження про виконання (або невиконання), аналізується ситуація та приймається нове рішення, стає очевидним циклічний характер процесу управління. Причому циклічність не означає, що в кожен момент часу орган управління обґрунтовуватиме лише одне рішення та не виникатимуть інші завдання. Для досягнення однієї мети у процесі управління одним об'єктом орган управління може приймати множину різних за змістом рішень (resolution): $R=\{r_j\} (j=1,2,3,...,n)$. Загалом умови, в яких функціонує орган управління в разі обґрунтування й прийняття множини рішень суттєво відрізняються від тих умов, за яких працює орган управління, обґрунтовуючи та приймаючи одне рішення. Це зумовлюється, насамперед, тим, що інформація може

надходити не лише від об'єкта управління, але також з інших джерел (наприклад, від користувачів або від систем управління інших операторів), причому у випадкові моменти часу. Таким чином, для збереження властивостей оперативності й обґрунтованості орган управління має бути здатним та одночасно готувати декілька взаємозв'язаних рішень.

Для досягнення безперервності зворотні та прямі канали передавання інформації управління мають відповідно забезпечувати своєчасне передавання інформації до органу управління – про стан об'єкта управління, до об'єкта управління – про всі прийняті рішення. Під час обслуговування потоку рішень у прямому каналі можуть виникати затримки, зумовлені утворенням черги на передавання. Тому пропускна здатність прямого каналу має бути такою, щоб не порушувалась своєчасність доведення рішень до об'єкта управління.

Властивість безперервності безпосередньо пов'язана зі складом системи управління та її продуктивністю, якщо цей склад не забезпечує безперервності, система управління не може впоратись зі своїми функціями. Тобто критерієм безперервності є мінімально допустима продуктивність $c(3)$ (кількість інформації I , що опрацьовується за одиницю часу t) системи управління, за якої забезпечується *оперативність та обґрунтованість* прийняття множини рішень R щодо об'єкта управління $u(i)$ із визначенням найбільш важливих подій і пріоритетних для прийняття та виконання рішень.

n

Можна записати: $cz = I \setminus t > E \quad i \setminus t_j$, де i – кількість інформації, необхідна для

i=1

обґрунтованого прийняття i -го рішення з множини R ; t_j – критерій оперативності [1, с. 15].

Перейдемо далі до розгляду іншої властивості, якою має володіти система управління телекомунікаціями, а саме властивості повноти g , визначеної в [1, с. 15] як здатність одночасного управління всіма його об'єктами, що перебувають у сфері її компетенції. При цьому мають на увазі об'єкти одного типу або однорідні об'єкти. Наприклад, мультиплексори та крос-конектори волоконно-оптичної системи передавання, побудованої на технічних засобах одного постачальника, або комутаційні системи місцевої телекомутаційної мережі даного регіону, де використовується обладнання також одного постачальника. Таким чином, ми переходимо від поодинокого контура управління до їх сукупності, якою управляє один орган (центр) управління.

Нехай $U = \{u_i\}$ ($i=1,2,3,\dots,m$) – множина фізичних об'єктів управління (unit), розсереджених на великій території. Інформація управління від (до) кожного з об'єктів цієї множини передається, відповідно, до (від) органу управління тими самими зворотнім і прямим каналами, а орган управління має приймати рішення щодо кожного з об'єктів. Природно, що навантаження на канали й на орган управління при цьому зростає. Крім того, якщо стосовно кожного контура управління система задовольняє властивості безперервності, то це ще не означає, що властивість збережеться з об'єднанням поодиноких контурів у систему. **Вважатимемо, що система управління має властивості повноти, якщо для кожного поодинокого контура управління вона зберігає властивості безперервності управління.** Таким чином, властивість повноти означає здатність органу управління безперервно, а, отже, оперативно (своєчасно) та обґрунтовано приймати необхідні рішення для управління всіма підлеглими йому об'єктами, а також здатність прямого й зворотного каналів передавання інформації управління забезпечувати циркуляцію цієї інформації для прийняття таких рішень. За критерій оцінювання повноти системи управління можна

взяти кількість об'єктів управління $s(4)=M.>m$, щодо яких забезпечується функції та зазначені щойно властивості системи управління, ефективні за відповідними критеріями.

Відповідно до сучасних уявлень та підходів інтерговані системи управління мають забезпечувати управління всіма процесами діяльності оператора телекомунікацій. Тобто, об'єктами управління стає множина процесів (activities) $A=\{a_j\}$ ($j=1,2,3,\dots$), кожний з яких складається з певних під процесів [2, с.14]:

- процесу $A(1)$ взаємодії й обслуговування користувачів, до складу якого належать під процеси продажу послуг $a(1;1)$; опрацювання замовлень $a(1;2)$; опрацювання проблем обслуговування $a(1;3)$; управління якістю обслуговування $a(1;4)$; виписування рахунків та отримання оплати $a(1;5)$; $A(1)=\{a(1;1), a(1;2), a(1;3), a(1;4), a(1;5)\}$;
- процесу $A(2)$ проектування та розвитку послуг, що містить під процеси планування й проектування нових послуг $a(2;1)$; конфігурація послуг $a(2;2)$; розв'язування проблем надання послуг $a(2;3)$; управління якістю послуг $a(2;4)$; визначення вартості та розміру знижок (дисконтування) $a(2;5)$; $A(2)=\{a(2;1), a(2;2), a(2;3), a(2;4), a(2;5)\}$;
- процесу $A(3)$ управління мережами та їхніми окремими фрагментами, до складу якого входять під процеси планування й проектування мереж $a(3;1)$; створення мережних ресурсів $a(3;2)$; управління мережними ресурсами $a(3;3)$; техобслуговування та відновлення $a(3;4)$; управління даними про мережі $a(3;5)$; $A(3)=\{a(3;1), a(3;2), a(3;3), a(3;4), a(3;5)\}$;
- процесу $A(4)$ управління мережними елементами, до яких належать будь-які фізичні елементами мережі: кінцеве обладнання користувача; складові частини систем передавання – мультиплексори, крос-конектори, лінійне обладнання та споруди, регенератори тощо; різноманітне комутаційне обладнання, маршрутизатори; технічні засоби електроживлення, синхронізації, сигналізації, нижчі за ієрархічним рівнем органи (центри, служби) управління, обладнання охорони, захисту від пошкоджень та зовнішнього втручання, обладнання кондиціонування тощо;
- процесу $A(5)$ управління інформаційними системами і власне органом (центром) управління компанії-оператора.

Для двох останніх процесів, враховуючи, що йдеться про управління фізичними об'єктами, можна записати:

$A(4)=U(A4)=\{uA(4.1), uA(4.2), \dots, uA(4.l)\}$ та $A=U(A5)=\{uA(5.1), uA(5.2), \dots, uA(5.k)\}$, де l та k - кількість елементів (об'єктів) управління відповідно у процесах $A(4)$ та $A(5)$.

Вочевидь, що всі розглянуті щойно процеси та під процеси (об'єктів) управління повинні мати узгоджені інтерфейси, протоколи, алгоритми взаємодії між собою, із користувачами, із системою управління діяльністю дального оператора і відповідними системами управління інших операторів тощо.

Отже основні властивості системи управління телекомунікаціями:

- гнучкість $g(5)$ (або масштабності)- можливості модульного нарощування системи управління, узгодженості інтерфейсів взаємодії компонентів у мережах системи та із зовнішнім середовищем (наприклад, із системами управління інших операторів);
- інтегрованість $g(6)$ - здатність системи управління керувати різнорідними об'єктами управління фізичного (технічні засоби, мережі) та логічного (процеси діяльності оператора в цілому, послуги) рівнів.

Мірою ефективності забезпечення властивостей гнучкості та інтегрованості може бути показник сумісності об'єктів(процесів) автоматизованого управління органом(центром) управління $c(5,6)$. Він є функцією організації управління МС (Management Compatability), алгоритмічної сумісності АС (Algorithm Compatability), сумісності інформаційних моделей ІС (Information Compatability), сумісності на рівні операційних систем ОС (Operation system Cjmpatability), сумісності та достатності технічних ресурсів RC (Resours Copatability): $c(5,6) = F(МС, АС, ІС, ОС, RC)$.

Організація управління управління має передбачати гнучку можливість розподілу прав і функціональних обов'язків персоналу органу управління щодо об'єктів управління в системі.

Алгоритмічна сумісність означає, що критерії ефективності, які використовуються для обґрунтування рішень в процесі управління новими об'єктами, мають бути сумісними із системою оцінювання критеріїв вже застосованих алгоритмів.

Сумісність інформаційних моделей передбачає виконання таких основних умов. По-перше, інформаційна база містить усі параметри, необхідні для функціонування наявних алгоритмів управління, та дає змогу здійснювати розширення. По-друге, темп оновлення і точність подання параметрів інформаційної бази мають відповідати потребам нових упроваджених алгоритмів управління.

Сумісність на рівні операційних систем означає, що нові модулі та алгоритми управління новими елементами повинні суперечити діючим операційним системам, бути сумісними з основними обслуговуючими підсистемами, такими як обмеження доступу, документування, облік тощо.

Сумісність та достатність технічних ресурсів означає, що в автоматизованій системі управління має передбачатись достатній резерв ресурсів для впровадження нових об'єктів та алгоритмів управління. Передусім це означає наявність достатнього обсягу пам'яті обчислювального комплексу, резерв швидкодії процесорів, продуктивності ліній зв'язку та різноманітного преферійного обладнання.

Допустимий рівень витрат $g(7)$ на створення, впровадження та експлуатацію системи управління – дуже важлива властивість автоматизованої системи управління, що безпосередньо впливає на можливості її створення, впровадження та ефективного використання.

Кількісними критеріями оцінювання рівня витрат є вартість $c(7;1)$ та окупність $c(7;2)$. Для економічного оцінювання ефективності застосування технічних засобів управління й пов'язаних із цим прямих і непрямих витрат можна використати два параметри TCO (Total Cost of Ownership) – вартість володіння даним ресурсом протягом деякого часу та ROI (Return of Investment) – термін повернення інвестицій. Параметри ROI характеризує умови та період окупності впровадженої системи управління.

Останнім часом у розробці й упровадженні систем управління застосовують іншу ідеологію оцінювання ефективності (Balanced Scorecard) [3,с.18] – визначення кінцевих цілей, кінцевих результатів і вибору показників ефективності діяльності KPI (Key Performance indicators), що відбивають баланс між короткотерміновими й довготерміновими цілями, між фінансовими і не фінансовими вимірами, оцінювання зміни показників до і після впровадження системи управління. Здебільшого такий підхід є набагато кориснішим і продуктивнішим, ніж лише розрахунки вартості володіння ресурсом T і термінів повернення інвестицій ROI. Згідно з таким підходом діяльність телекомунікаційної компанії-оператора має розглядатись у чотирьох аспектах:

- фінансових результатів – як система управління бере участь у створенні вартості компанії. Тут кінцевими цілями є підвищення таких показників як рентабельність, розміри чистого прибутку;
- користувачів – як задовольняються користувачі телекомунікаційними послугами. У цьому разі показники ефективності можуть бути, наприклад, швидкість задоволення заявки, якість послуги, оптимальна її вартість тощо;
- процесів діяльності – наскільки їх організація є прийнятною для досягнення цілей компанії. Показниками ефективності можуть бути, наприклад, кількість відмов в обслуговуванні, кількість скарг на якість обслуговування тощо;
- зростання рівня інтелектуальної підтримки – як система управління підвищує рівень обґрунтованості та своєчасності прийняття рішень. Тут показниками ефективності можуть виступати, наприклад, збільшення кількості інформації, що опрацьовується з метою вироблення рішення, зменшення часу, необхідного для реалізації функцій управління.

Перейдемо до розгляду додаткових властивостей автоматизованої системи управління – прихованості $g(8)$, інформаційної стійкості $g(9)$, захищеності від фізичного впливу $g(10)$, інваріантності (адаптивності) $g(11)$, які мають забезпечувати їй здатність зберігати основні властивості за всіх видів протидії. Визначення цих властивостей наведені в [1] і не потребують коментарів. Крім того, такі характеристики системи управління, пов'язані з інформаційною безпекою та захистом інформації, як прихованість і стійкість, докладно розглянуто в [4, с.21].

Одними з основних показників (критеріїв), які водночас характеризують властивості $g(8)$, $g(9)$, $g(10)$, $g(11)$, а також, певною мірою, основні властивості системи управління, розглянуті раніше, є надійність і сталість, тобто здатність системи управління забезпечувати названі властивості. Оцінки ефективності за цими показниками в різних застосуваннях добре відомі, і ми не спинятимемося на їх розгляді окремо. Зазначимо лише, що в першу чергу необхідно брати до уваги такі різновиди надійності, як алгоритмічна надійність – здатність алгоритму управління адекватно віддзеркалювати реальні процеси управління, програмна надійність – здатність програмного забезпечення правильно (безпомилково) відбивати алгоритм управління, інформаційна надійність – здатність алгоритму управління правильно виконувати свої функції за наявності різноманітних помилок у вихідних даних, і, нарешті надійність обчислювального комплексу, за якої алгоритм й результати управління не залежатимуть від різноманітних відхилень у технічних засобах забезпечення управління порівняльно з правильними режимами функціонування [5, с. 34].

Особливе значення має властивість адаптивності алгоритмів математичного забезпечення управління, яку розуміють як здатність алгоритму виконувати задані функції у процесі змінювання умов його функціонування. Якщо алгоритм повністю позбавлений цієї властивості, то будь-яка зміна умов його функціонування призведе до неможливості виконання покладених на нього завдань - ступінь його життєздатності буде дуже низьким. Проте не можна вимагати безмежної адаптивності алгоритмів управління, оскільки це призводить до економічно не виправданого їх ускладнення. Є сенс вести мову про раціональну мережу здатності до адаптації. Зазначимо, що як міра адаптивності, так і можливі способи визначення її раціональної мережі є самостійними задачами, які потребують розв'язання.

Нині створюються і упроваджуються інтелектуальні телекомунікаційні мережі. Не менш актуальним є створення й систем управління із ще однією властивістю – інтелектуальністю, завдяки якій система управління може стати надійним помічником людині, яка приймає рішення, особливо з урахуванням специфіки управління в надзвичайних ситуаціях. Це клас інтелектуальної системи управління

телекомунікаціями [6, с. 576] (зокрема експертної). Великі можливості для підвищення рівня інтелектуальності систем управління відкриває застосування аналітичних інформаційних технологій [7, с. 33-36]. В інтелектуальних системах управління результати прийнятих рішень наближаються за якістю до рішень, що приймаються людиною-оператором, а за швидкістю суттєво перевищують час реакції людини (особливо в непередбачуваних ситуація).

Основні ознаки класу інтелектуальних систем управління такі:

- наявність тісної інформаційної взаємодії з реальним навколишнім середовищем;
- принципова відкритість для підвищення інтелектуальності за наявності підсистем самонавчання та самоорганізації;
- наявність механізмів прогнозу змін навколишнього середовища і власного поведіння в цьому середовищі;
- багаторівневість ієрархічної структури відповідно до правила: підвищення інтелектуальності та зниження вимог до точності в міру підвищення рівня ієрархії управління;
- збереження функціональності, можливо, з певною втратою якості(ефективності) у разі розірвання зв'язків або втрати керуючих впливів від вищих рівнів управління.

Перша ознака наголошує на необхідності моделі знань про оточення, з якого система управління отримує необхідну інформацію для прийняття рішень і поповнення знань. Відповідно до другої ознаки знання інтелектуальної системи управління з постійних (перевірених), якими система користується завжди, та тимчасових, які перевіряються у процесі самонавчання, можуть бути переведені до розряду постійних або відкидаються. Згідно з третьою ознакою систему управління не можна вважати достатньо інтелектуальною, якщо вона не має здатності прогнозувати зміни стану зовнішнього середовища та власного стану. Четверта ознака (принцип) дозволяє будувати моделі складних систем управління в тих випадках, коли неточність знань про об'єкт управління та його поведінки можна компенсувати збільшенням кількості рівнів інтелектуальності й використання досконалих механізмів прийняття рішень за умов невизначеності. Нарешті п'ята ознака підкреслює необхідність збереження автономного функціонування в межах простішого (автономного) поведінки системи, характерного для нижчих рівнів структури управління.

Критерії оцінювання рівня інтелектуальності й ефективності застосування інтелектуальних систем управління в телекомунікаціях підлягають визначенню. Одним із можливих показників ефективності таких систем може бути виграш у витратах часу, необхідного для прийняття рішення рішення інтелектуальною системою управління порівняно зі звичайною автоматизованою системою

Висновки. Перед Адміністрацією зв'язку, уповноваженою здійснювати державну політику у сфері тала комунікацій, перед майбутнім органом державного регулювання ринку телекомунікаційних послуг і перед телекомунікаційними компаніями-операторами, кінцевими цілями діяльності яких є надання користувачам якомога більшої кількості різноманітних телекомунікаційних послуг із високою якістю за доступними цінами, одержання при цьому щонайбільших прибутків, що забезпечить подальший розвиток мережі й послуг, ставляться функціонально різні завдання управління [1, с. 9-12]. Однак усі вони зводяться до необхідності оптимізувати управління телекомунікаціями з метою досягнення найраціональнішого використання мережних ресурсів і одержання від цього найвищих економічних і соціальних результатів. Таким чином, успіх діяльності в інфраструктурі телекомунікацій, так само

як і в інших сферах і процесах, що відбуваються в суспільстві, залежить від якості управління.

Рішення, прийняті адміністрацією зв'язку, керівниками телекомунікаційних компаній, людьми-операторами, мають бути обґрунтованими і своєчасними, для чого автоматизована система управління телекомунікаціями має володіти властивостями, що забезпечують названі якості, а також цілою низкою інших важливих властивостей, таких, наприклад, як інтегрованість, безперервність до зовнішніх випадкових і навмисних впливів, можливість інтелектуальної підтримки прийнятих рішень тощо. За сучасних умов управління діяльністю прийняття неправильного або не точного рішення тягне за собою, як правило значні матеріальні втрати (невикористані можливості підвищення ефективності також не можна розглядати інакше, як втрати).

Для обґрунтованого рішення мають застосовуватись методи, що припускають перевірку здобутих висновків. Отже наукове обґрунтоване рішення – це насамперед кількісне оцінювання можливих рішень і вибір найкращого з них за об'єктивною, що не викликає сумнівів, ознакою.

Використана література

1. Кільчицький Є.В. Властивості та критерії оцінювання ефективності сучасної системи управління телекомунікаціями// Зв'язок. – 2006. – №1. – С.9-12.
2. Стеклов В.К., Кільчинський Є.В. Основи управління мережами та послугами телекомунікацій: - К.: Техніка, 2002. - 438 с.
3. Хамидулина Г. И. Снова об эффективности: подходы к оценке эффективности// Сопест-мир связи. - 2005. - №11. – С. 70-71.
4. Горицький В.М., Кільчицький Є.В. Захист інформації та управління безпекою в мережах телекомунікацій / Матеріали 4-ї Міжнародної наук.-практ. Конф. «Еволюція транспортних мереж телекомунікацій. Проблеми побудови, розвитку та управління// Вісник УБЕНТЗ. – 2001. - №1. – С. 99-103.
5. Специальное математическое обеспечение управления /М.И.Гвардейцев, В.П.Морозов, М.И.Гвардейцева.- 2-е изд., доп.- М.: Сов.радио, 1980. – 536 с.
6. Интеллектуальные системы автоматического управления / Под ред. И.М.Макарова, В.М.Лохина.-М: Физматлит, 2001. – 576 с.
7. Мусаев А.А., Шестюк Ю.М. Аналитические технологии в системах управления //Электросвязь. - 2002. - №8. – С. 33-36.

УДК 06.35.51

Людмила БАРТКОВА

ВИКОРИСТАННЯ ЛІНГВІСТИЧНОГО ПІДХОДУ ДЛЯ ОПИСУ СОЦІАЛЬНИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ СЕРЕДОВИЩА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

Резюме. Запропоновано використання лінгвістичного підходу для побудови агрегованих факторів середовища життєдіяльності людини.

The summary. The use of linguistic approach for construction of aggregated is offered factoriv environments of vital functions of man.

Ключові слова: агрегований екологічний фактор, агрегований соціальний фактор, лінгвістична змінна, нечітка множина.

Вступ. Нині розроблено ряд методів, які дозволяють дослідити соціально-економічні й екологічні фактори та їх вплив на якість життя населення, а саме: метод головних компонент, факторний аналіз, відбір найбільш інформативних факторів [1]. Дані методи дозволяють виявити фактори, які в найбільшій мірі впливають на якість життя населення, проте не вирішують питання оцінки комплексного впливу всіх