page [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://grid.u-strasbg.fr/p2pmpi/. **11.** SETI home page [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://setiathome.berkeley.edu/. **12.** *Douglas F. Parkhill.*The Challenge of the Computer Utility. Addison-Wesley Publishing Company, 1966 – 207 pp. ISBN 0-201-05720-4 **13.** The NIST Definition of Cloud Computing, by Peter Mell and Timothy Grance, NIST Special Publication 800-145, [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-145/SP800-145.pdf. **14.** BOINC home page [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://boinc.berkeley.edu.

Надійшла до редколегії 15.09.2013

УДК 004.7

Архитектура открытой P2P облачной системы / Харченко К. В. . // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2013. - № 56 (1029). – С.167-172 . – Бібліогр.: 14 назв.

Предлагается архитектура открытой облачной системы на основе P2P сети. Реализация такой архитектуры позволяет построение приватной или публичной облачной системы. Описана концепция построения P2P сети и взаимодействие клиент-облако. Описан общий протокол обмена данными между клиентом и облаком.

Ключевые слова: высокопродуктивные вычислительные системы, облачные вычисления, P2P системы, общие облачные системы.

Architecture of an open cloud systems based on P2P networks is described. An implementation of this architecture allows constructing public or private cloud systems. The concept of building P2P network and client-cloud interaction is proposed. A basic protocol for data exchange between customers and cloud system is described.

Keywords: high-performance computing, cloud computing, P2P systems, community cloud.

УДК 004.94

О. Ю. МУЛЕСА, викладач, ДВНЗ «УжНУ», Ужгород

ТЕХНОЛОГІЯ КІЛЬКІСНОГО ОЦІНЮВАННЯ ПРЕДСТАВНИКІВ ГРУП ВИСОКОГО РИЗИКУ ІНФІКУВАННЯ ВІРУСОМ ІМУНОДЕФІЦИТУ ЛЮДИНИ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Розглядається задача оцінювання міри належності особи до групи високого ризику інфікування вірусом імунодефіциту людини. Розроблено технологію кількісного оцінювання представників таких груп з урахуванням висновків експертів та нечіткого характеру вхідних даних.

Ключові слова: інформаційна технологія; група високого ризику інфікування вірусом імунодефіциту людини; інформаційно-аналітична система.

Вступ. Моделі і методи кількісного оцінювання об’єктів є предметом багатьох досліджень, які ведуться у напрямках узагальнення властивостей об’єктів, побудови нових моделей, оцінювання характеристик об’єктів, що застосовується для розв’язання прикладних задач у різних науково-прикладних галузях. Зокрема, задачі такого типу виникають у сфері профілактики та боротьби з ВІЛ/СНІДом при проведенні заходів з охоплення медико-соціальними послугами представників груп високого ризику інфікування ВІЛ (ГВР) [1]. Проблемними задачами, які виникають в цьому контексті, є задачі оцінювання кількості осіб з певної території (населеного пункту чи регіону), що належать до ГВР та задачі визначення для заданої особи, яка характеризується набором індивідуальних ознак, міри її належності до ГВР [2-3]. При визначенні кількості осіб, що належать до ГВР, спеціалісти установ профілактики та боротьби з ВІЛ, як правило, керуються результатами соціологічних

© О. Ю. МУЛЕСА, 2013

досліджень, які проводяться на території всієї України [3]. В свою чергу, для визначення міри належності особи до ГВР таких інструментів немає, тому, ця задача залишається нерозв'язаною. Таким чином, актуальною є розробка інформаційних технологій для оцінювання міри належності особи до ГВР.

Постановка задачі. Розглянемо таку задачу ідентифікації. Нехай задано особу O, яка характеризується вектором значень ознак $X=(x_1,x_2,\ldots,x_M)$, та множину $O'=\{O_1,O_2,\ldots,O_N\}$ осіб, що належать кластеру, кожен елемент множини O', в свою чергу, характеризується вектором значень ознак $X^j=(x_{1j},x_{2j},\ldots,x_{Mj})$, $j=\overline{1,N}$ з множини ознак $K=\{K_1,K_2,\ldots,K_M\}$. На основі заданої інформації необхідно ідентифікувати залежність міри належності особи до кластера y від значень ознак $y=F(X_1,X_2,\ldots,X_M)$, і для даної особи визначити її міру належності кластеру.

Звичайно, задачу ідентифікації розв'язують за допомогою методу найменших квадратів [4], методом групового врахування аргументів [5-6], з використанням нейромережевих технологій [7-8] тощо. Проте, застосування перерахованих методів ідентифікації для розв'язання задачі оцінювання міри належності особи до ГВР супроводжується певними труднощами, що пов'язано з проблемою вибору метрики та переведеннями нечислових ознак особи у їх числовий еквівалент. А також, слід зазначити, що сформульована задача характеризується значною мірою невизначеності та суб'єктивності у вхідних даних. У роботі пропонується технологія оцінювання міри належності особи до ГВР, використання як дозволяє враховувати висновки експертів та оперувати з якісними значеннями ознак.

Метод ідентифікації для визначення міри належності особи до групи високого ризику інфікування вірусом імунодефіциту людини. На першому етапі підготовки інформації до обробки за допомогою особи, що приймає рішення (ОПР), оперуючи доступною статистичною, соціологічною інформацією та професійним досвідом, виконуємо розбиття множини ознак на підмножини за рівнем впливу на соціально-демографічний портрет осіб, що входять до ГВР. Для виконання такого розбиття ОПР пропонується здійснити нестроге ранжування ознак за властивістю впливу на можливість входження особи до ГВР. Нехай, в результаті такого ранжування кожній ознаці K_t, $t=\overline{1,M}$ з множини ознак $K=\{K_1,K_2,\ldots,K_M\}$ за якими оцінюється особа, був поставлений у відповідність ранг r_t, $t=\overline{1,M}$. Тоді до першого рівня I_1 ієрархії ознак віднесемо ті ознаки, значення рангів яких є максимальним, тобто

$$I_1=\left\{K_t \mid r_t=\max_{t'=\overline{1,M}}(r_{t'}),\ t=\overline{1,M}\right\}.$$

До другого рівня I_2 ієрархії ознак віднесемо ті ознаки, значення рангів яких є максимальним серед тих, що залишились, тобто

$$I_2=\left\{K_t \mid r_t=\max_{\substack{t'=\overline{1,M}\\ K_{t'}\notin I_1}}(r_{t'}),\ t=\overline{1,M}\right\}.$$

Відповідно, до останнього рівня I_L $(L\le M)$ ієрархії віднесемо ознаки з найменшим значенням рангу, тобто

$$I_L = \left\{ K_t \mid r_t = \max_{\substack{t'=\overline{1,M} \\ K_{t'} \notin I_l, \forall l \in \{1,2,\ldots,L-1\}}} (r_{t'}),\ t = \overline{1,M} \right\},\ I_L \neq \varnothing.$$

Зафіксуємо $\Delta \in (0;1)$ – порогове значення функції належності.

Враховуючи те, що в результаті роботи описаного нижче методу ідентифікації залежності міри належності особи заданій групі від її соціально-демографічного портрету, буде отримано числовий інтервал оцінок та кожному рівневі сформованої ієрархії критеріїв буде відповідати новий інтервал, необхідно задати правила узгодження таких інтервалів. Тому, кожним двом сусіднім рівням ієрархії поставимо у відповідність правило (функцію, згортку тощо) u_l $(l \in \{1,\ldots,L-1\})$, за допомогою якого буде проводитися узгодження оцінки об‘єкта між рівнями ієрархії.

Метод обчислення оцінки об‘єкта можна представити як наступну послідовність кроків.

Крок 1. Формуємо нечітку базу знань для групи ознак верхнього рівня ієрархії ознак, яка складається з таких правил:

$$\begin{aligned}
&\Pi_1: \text{якщо } x_1 \in A_{11}^1, \text{ і } x_2 \in A_{12}^1, \ldots, \text{ і } x_{T_1} \in A_{1T_1}^1, \text{ то } y \in C^1, \\
&\Pi_2: \text{якщо } x_1 \in A_{11}^2, \text{ і } x_2 \in A_{12}^2, \ldots, \text{ і } x_{T_1} \in A_{1T_1}^2, \text{ то } y \in C^2, \\
&\Pi_{\tau_1}: \text{якщо } x_1 \in A_{11}^{\tau_1}, \text{ і } x_2 \in A_{12}^{\tau_1}, \ldots, \text{ і } x_{T_1} \in A_{1T_1}^{\tau_1}, \text{ то } y \in C^{\tau_1},
\end{aligned} \qquad (1)$$

де τ_1 – кількість правил в нечіткій базі знань для ознак першого рівня ієрархії; T_1 – кількість ознак на рівні I_1; функції $C^s : [0,1] \to [0,1],\ s = \overline{1,\tau_1}$.

Нечітка база знань, як правило, формується з урахуванням сумарного рангу кожного правила, в залежності від кількості експертів, які задали дане правило та компетентності цих експертів.

Крок 2. Для конкретного набору значень ознак знаходимо логічне виведення та композицію нечітких множин [9], користуючись формулами

$$\alpha_s = A_{11}^s(x_{1j}) \wedge A_{12}^s(x_{2j}) \wedge \cdots \wedge A_{1T_1}^s(x_{T_1}),\ s = \overline{1,\tau_1},$$

$$C^s(y) := \alpha_s \wedge C^s(y),\ s = \overline{1,\tau_1},$$

$$\mu_C(y) = C^1(y) \vee C^2(y) \vee \cdots \vee C^{\tau_1}(y).$$

Обчислюємо значення границь інтервалів оцінок за такими правилами:

$$a_1 = \min_{y \in [0,1]} \{y \mid \mu_C(y) = \mu_C(0),\ \forall \varepsilon > 0 \quad \mu_C(y+\varepsilon) < \mu_C(0)\},$$

$$b_1 = \max_{y \in [0,1]} \{y \mid \mu_C(y) = \mu_C(1),\ \forall \varepsilon > 0 \quad \mu_C(y-\varepsilon) < \mu_C(1)\},$$

де ε – як завгодно мале дійсне число.

Графічно виділення границь інтервалу оцінок можна зобразити так, як показано на рис.1:

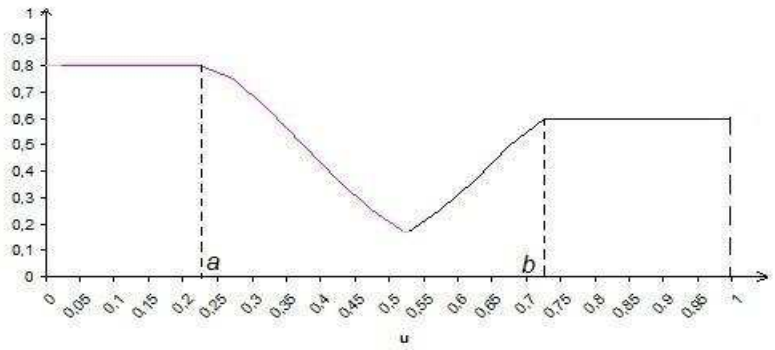

Рис. 1 - Приклад визначення границь інтервалу оцінок

У результаті таких дій отримуємо інтервал зміни нечіткої оцінки $(a_1, b_1) \subseteq [0, 1]$ для міри належності об‘єкта ГВР та відповідну йому нечітку множину.

Крок 3. Проводимо дефазифікацію нечіткої множини, в результаті отримуємо оціночну міру належності особи до ГВР – μ . У випадку, якщо $\mu < \Delta$, то, або робимо висновок, що особа не належить до ГРВ і робота алгоритму припиняється, або уточнюємо порогове значення $\Delta \in (0; 1)$ і продовжуємо роботу методу. Якщо ж $\mu \geq \Delta$, то здійснюємо перехід до кроку 4.

Крок 4. Аналогічно до Кроку 1 – Кроку 3, проводимо обчислення для ознак другого рівня ієрархії I_2. В результаті, отримаємо інтервал зміни нечіткої оцінки $(a_2, b_2) \subseteq [0, 1]$.

Крок 5. Проводимо узгодження отриманих на попередніх двох етапах інтервалів за попередньо визначеним правилом узгодження u_1. Інтервал, який буде результатом узгодження інтервалів нечітких оцінок, позначимо через $(a, b) \subseteq [0, 1]$.

Крок 7. Виконуємо дефазифікацію отриманої нечіткої множини, яка відповідає визначеному інтервалу (a, b). У випадку, якщо при отриманні результуючої оцінки було враховано значення ознак всіх рівнів ієрархії або, якщо виконуються умови кроку 3, – то роботу методу закінчено. Інакше, здійснюється перехід до кроку 4.

Отже, в результаті деякому набору значень ознак, які характеризують задану особу, або буде покладено у відповідність оцінка – μ, яка відображає міру належності особи до заданої групи, або ОПР буде зроблено висновок, що особа не належить досліджуваній групі.

Даний метод розв'язання сформульованої задачі ідентифікації Z_2 дозволяє працювати не тільки з кількісними величинами, а й з якісними показниками, що розширює сфери його застосування.

Метод побудови нечіткої бази знань для задач кількісного оцінювання представників ГВР. Розглянемо задачу побудови нечіткої бази знань. Нехай дано множину ознак $I = \{K_1, K_2, ..., K_T\}$, які формують соціально-демографічний портрет особи. Необхідно побудувати нечітку базу знань, яка складається з правил виду (31). Тоді метод побудови нечіткої бази знань можна представити як таку послідовність кроків.

Крок 1. Для кожної ознаки K_t, $t = \overline{1,T}$ з множини I, з допомогою ОПР будуємо лінгвістичну змінну [10], тобто формуємо п’ятірки виду

$$\langle K_t, X(K_t), U_t, G_t, M_t \rangle,$$

де $X(K_t)$ – терм-множина ознаки K_t; U_t – універсальна множина нечітких змінних з $X(K_t)$; G_t – синтаксичне правило для генерування нових термів; M_t – семантична процедура, яка дозволяє задавати функції належності для нечітких змінних.

Позначимо елементи терм-множини $X(K_t)$ як $\tilde{x}_{it}$ з функціями належності $A_{it}(x_{it})$, де $i = \overline{1,\kappa_t}$, κ_t – потужність множини $X(K_t)$, $t = \overline{1,T}$.

Нечіткі множини, як правило, або задаються ОПР безпосередньо, або формуються за допомогою непрямих методів [11-12].

Крок 2. Задаємо лінгвістичну змінну "Міра належності до ГВР" таким чином:

K – належність особи до ГВР;

$X(K)=\{\tilde{x}^1,\tilde{x}^2\}$, де $\tilde{x}^1=$ {Імовірність належності особи до ГВР висока}, $\tilde{x}^2=$ {Імовірність належності особи до ГВР низька};

$U=[0,1]$;

M – процедура завдання нечітких підмножин $C_1=$"Висока імовірність належності до ГВР", $C_2=$"Низька імовірність належності до ГВР". ФН для таких нечітких множин доцільно побудувати за такими правилами

$$\mu_{C_1}(u)=\begin{cases}0, & 0\le u\le a,\\ 2\left(\dfrac{u-a}{0.6}\right)^2, & a<u\le\dfrac{a+1}{2},\\ 1-2\left(\dfrac{1-u}{1-a}\right)^2, & \dfrac{a+1}{2}<u\le 1.\end{cases} \tag{2}$$

$$\mu_{C_2}(u)=\mu_{C_1}(1-u). \tag{3}$$

Графіки функцій вказаного типу мають такий вид (рис. 2)

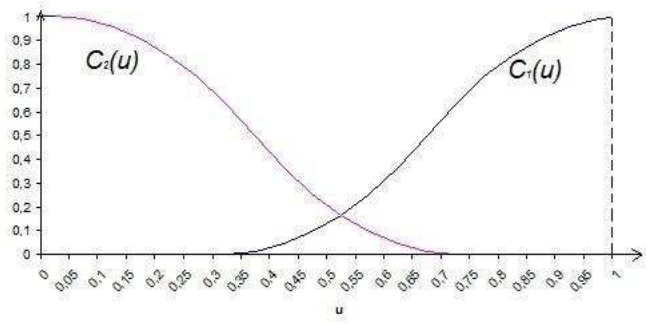

Рис. 2 – Графік функцій (2) – (3) при $a=0{,}3$

Вибір параметра a залежить від особливостей початкової задачі.

Крок 2. Підбираємо групу експертів $E=\{E_1,E_2,\ldots,E_P\}$. Для проведення експертного опитування, формуємо анкету експерта з питань такого типу:

"Чи вірно, що якщо $\tilde{x}_{i_1 1}$ і $\tilde{x}_{i_2 2}$ і … і $\tilde{x}_{i_T T}$, то $\tilde{x}^1$?", $\forall i_t=\overline{1,\kappa_t}$, $t=\overline{1,T}$.

Складена таким чином анкета буде містити $\tau=\kappa_1\times\kappa_2\times\cdots\times\kappa_T$ питань.

Крок 3. Проводимо опитування експертів. Одночасно з цим визначаємо коефіцієнти компетентності експертів η_p, $p=\overline{1,P}$, використовуючи один з методів, представлених в розділі 2. Обчислюємо $\mathrm{H}=\left[\sum_{p=1}^{P}\eta_p\Big/2\right]$.

Крок 4. Для кожного питання з анкети експертів визначаємо його ранг шляхом сумування коефіцієнтів компетентності тих експертів, які дали позитивну відповідь на це питання.

Формуємо нечітку базу знань за таким принципом: розглянемо питання "Чи вірно, що якщо $\tilde{x}_{i_1 1}$ і $\tilde{x}_{i_2 2}$ і … і $\tilde{x}_{i_T T}$, то $\tilde{x}^1$?", $i_t=\overline{1,\kappa_t}$, $t=\overline{1,T}$. Позначимо сумарний ранг питання, через r. Якщо $r>\mathrm{H}$, то у базу знань заносимо таке правило:

Якщо $x_1\in A_{i_1 1}$ і $x_2\in A_{i_2 2}$ і … і $x_T\in A_{i_T T}$ то $y\in C_1$.

У випадку, якщо $r\le\mathrm{H}$, то у базу знань заносимо таке правило:

Якщо $x_1\in A_{i_1 1}$ і $x_2\in A_{i_2 2}$ і … і $x_T\in A_{i_T T}$ то $y\in C_2$.

Аналогічні дії проробляємо для всіх запитань.

Евристики для узгодження нечітких інтервалів оцінок при розв'язуванні задачі оцінювання міри належності особи до групи високого ризику інфікування ВІЛ. Відповідно до описаного вище методу оцінювання міри належності особи до ГВР, важливу роль відіграють правила узгодження інтервалів оцінок, отриманих на різних рівнях ієрархії ознак. Такі правила мають забезпечувати реалізацію механізму врахування ОПР об'єктивних факторів впливу на формування ГВР. Серед таких факторів варто відзначити географічні особливості регіону, що досліджується, рівень життя населення та інші соціально-демографічні показники.

Тому, для забезпечення врахування всіх особливостей задачі, пропонується декілька підходів до узгодження інтервалів оцінок. Нехай для верхнього рівня ієрархії ознак з рангом η_1 було отримано інтервал оцінок (a_1, b_1), для наступного рівня з рангом η_2 – (a_2, b_2). Тоді межі узгодженого інтервалу (a, b) можна обчислити відповідно до однієї з таких евристик:

Евристика 1.

$$b := \max(b_1, b_2),\ a := \max(a_1, a_2).$$

Евристика, визначена таким чином, нівелює ранги ознак, але при її врахуванні беруться до уваги лише максимальні значення границь інтервалів. Даний підхід доцільно використовувати на території, яка характеризується негативними факторами та (або) великим рівнем міграції населення, що, як правило, збільшує кількість представників ГВР.

Евристика 2.

$$b := b_1 - (b_1 - b_2)\frac{\eta_2}{\eta_1},\ \ a := a_1 - (a_1 - a_2)\frac{\eta_2}{\eta_1}.$$

При застосуванні евристики 2 при узгодженні інтервалів оцінок, які отримані на двох суміжних рівнях ієрархії ознак, береться до уваги те, у скільки разів ранг правил нижчого рівня менший, ніж ранг правил верхнього рівня ієрархії.

Можливим є також використання інших евристик, в залежності від особливостей початкових умов задачі.

Інформаційна-аналітична система для оцінювання міри належності особи до групи високого ризику інфікування ВІЛ. Розробка інформаційно-аналітичної системи (ІАС) для розв'язування задачі кількісного оцінювання представників ГВР передбачає реалізацію таких завдань:

– формування соціально-демографічного портрету особи, що належить до ГВР, на основі наявної експертної та статистичної інформації;

– вибір експертів для проведення експертиз та визначення їх компетентності;

– визначення міри належності особи до ГВР.

ІАС, яка буде супроводжувати вирішення вказаних завдань, дозволить швидко і якісно приймати рішення спеціалістами галузей охорони здоров'я та соціології, в процесі виявлення ГВР та роботи з представниками даних груп.

Одним з етапів розробки ІАС є аналіз та деталізація її логічно-структурної схеми. Серед функцій, які повинна виконувати розроблювана ІАС, можна виділити прогнозування кількості представників цільової групи, аналіз соціально-демографічного портрету особи та виділення серед населення представників ГВР. На етапі розробки ІАС виникає необхідність побудови її логічно-структурної схеми, конкретизації структури системи, уточнення будови її складових елементів та узгодження принципів їх взаємодії.

Процес побудови структурно-логічної схеми ІАС тісно пов'язаний з процесом побудови ієрархії задач, які виникають на етапі проектування ІАС. Вказана система задач включає в себе такі елементи:

– формування переліку ознак – складових соціально-демографічного портрету особи, які мають значний вплив на ймовірність її входження до групи, що розглядається;

– розробка процедур ранжування ознак та побудови лінгвістичних змінних для них;

– розробка програмного забезпечення для попередньої підготовки вхідних даних;

– розробка блоку обробки та аналізу результатів експертних опитувань;

– визначення структури банку даних, встановлення зв’язків між таблицями, що будуть включені туди;

– формування нечіткої бази знань як основного елементу банку даних;

– розробка процедур для вводу, видалення та коригування інформації з банку даних;

– розробка аналітичного блоку ІАС.

Формальна схема функціонування ІАС показана на рис. 3:

На рис. 3 показано, що на попередньому етапі розв’язання задачі здійснюється підготовка інформації в чотирьох структурних блоках і її результат надходить в аналітичний блок ІАС, в якому реалізований метод оцінювання міри належності особи до ГВР.

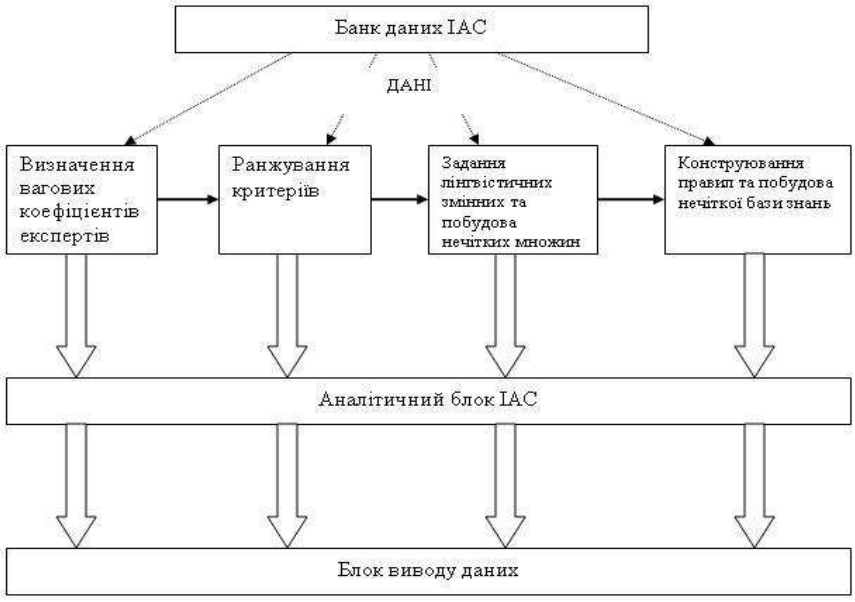

Рис. 3 – Функціональна схема ІАС

Висновки. В роботі розглядається задача оцінювання міри належності особи до ГВР. Було виконано математичну модель та розроблено метод для розв’язання сформульованої задачі. Виділено систему задач, які необхідно розв’язати при розробці ІАС для кількісного оцінювання представників ГВР. Побудовано формальну схему функціонування такої ІАС.

Список літератури: 1. *Балакірєва, О. М.* Оцінка чисельності груп підвищеного ризику інфікування ВІЛ в Україні [Текст] / *О. М. Балакірєва, Л. М. Гусак*. – К: МБФ «Міжнародний Альянс з ВІЛ/СНІД в Україні», 2006. – 28 с. **2**. *Мулеса*, *О. Ю.* Нечітка ступінчата модель послідовного аналізу варіантів [Текст] / *О. Ю. Мулеса* // Вісник ЧДТУ. - 2012. - № 3. - С. 9-13. **3.** *Миронюк, І. С.* Результати визначення оціночної чисельності представників уразливої щодо інфікування ВІЛ групи населення (жінки секс-бізнесу) в Закарпатській області [Текст] / *І. С. Миронюк, В. Й. Шатило, І. Я. Гуцол, В. В.* Брич // Україна. Здоров’я нації – 2011. – №2(18). – С. 133-137. **4.** *Наконечний, С. І.* Економетрія [Текст]: підручник / *С. І. Наконечний, Т. О. Терещенко, Т. П. Романюк.* — К.: КНЕУ, 2004. — 520 с. **5.** *Ивахненко, А. Г.* Индуктивный метод самоорганизации моделей сложных систем

[Текст] / *А. Г. Ивахненко.* – К.: Наук.думка, 1981. – 296 с. **6.** *Ивахненко, А. Г.* Самоорганизация прогнозирующих моделей [Текст] / *А. Г. Ивахненко, Ю. А. Мюллер.* – К.: Техніка, 1985; Берлин: ФЕБ Берлаг Техник. – 1984. – 223 с. **7.** *Хайкин, С.* Нейронные сети: полный курс [Текст] / *С. Хайкин*. – М.: Вильямс, 2006. – 1104 с. **8.** *Kohonen, T.* Self-organization and associative memory [Текст] / *T. Kohonen*. – New-York, Springer Verlag, 1989. − 312 p. **9.** *Снитюк, В. Є.* Прогнозування. Моделі. Методи. Алгоритми [Текст]: навчальний посібник / *В. Є. Снитюк* – К.: "Маклаут", 2008. – 364 с. **10.** *Заде, Л.* Понятие лингвистической переменной и ее применение в принятии приближенных решений [Текст] / *Л. Заде.* – М.: Мир, 1976. – 167 с. **11.** *Борисов, А. Н.* Принятие решений на основе нечетких моделей: Примеры использования [Текст] / *А. Н. Борисов.* – Рига: Зинатне, 1990. – 184 с. **12.** Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта [Текст] / Под ред. *Д. А. Поспелова.* – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1986. – 312 с.

Надійшла до редколегії 15.09.2013

УДК 004.94

Технологія кількісного оцінювання представників груп високого ризику інфікування вірусом імунодефіциту людини в умовах невизначеності / Мулеса О. Ю. . // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХПІ», – 2013. - № 56 (1029). – С.172-179 . – Бібліогр.: 12 назв.

Рассматривается задача оценивания степени принадлежности лица к группе высокого риска инфицирования вирусом иммунодефицита человека. Разработана технология количественной оценки представителей таких групп с учетом выводов экспертов и нечеткого характера входных данных.

Ключевые слова: информационная технология; группа высокого риска инфицирования вирусом иммунодефицита человека, информационно-аналитическая система.

We consider the problem of estimating the degree of affiliation of a person at high risk of infection with the human immunodeficiency virus . A technology for quantitative assessment of such groups , taking into account the conclusions of experts and the fuzzy nature of the input data.

Keywords: information technology , high risk of infection with human immunodeficiency virus , information- analytical system.