

3. Gusiaticnikov P.B. (1975) Escape of nonlinear objects of different types with integral constraints on the control. *PMM*, Vol. 39, No 1, 1975, pp. 12-23
4. Kuchkarov A.S., Rikhsiyev B.B. (2002). The possibility of avoiding an encounter in a linear differential game of evasion. *Journal of Applied Mathematics and Mechanics*, 66(2), 233–237. doi:10.1016/S0021-8928(02)00028-X
5. Mesencev A.V. (1974). Sufficient escape conditions for linear games with integral constraints. *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 218(5) 1021-1023.
6. Mishchenko E.F. (1974). On the problem of evading the encounter in differential games. *SIAM J. Control*, 12(2), 300–310.
7. Mishchenko E.F., Nikol'skii M.S., Satimov N.Y. (1977). Evoidance encounter problem in differential games of many persons. *Trudy MIAN USSR*, 143, 105–128.
8. Mishchenko E.F., Satimov N.Y. (1981). On the possibility of evading encounter in differential games in a critical case. *Proceedings of the Steklov Institute of Mathematics*, 158, 131–134.
9. Mishchenko E.F., Satimov N.Y. (1983) An Encounter–Evasion Problem in the Critical Case. *Differential Equations*, 19(2), 160–167
10. Nikolskii M.S. (1974) On a linear escape problem. *Dokl. Akad. Nauk SSSR*, 218, pp. 1024-1027. (In Russian) *Soviet Math. Dokl.*, 15 (1974), pp. 1462-1466. (In English.)
11. Ostapenko V.V. (1978) A nonlinear escape problem. *Kibernetika (Kiev)*, 14, pp. 106-112. (In Russian.) *Cybernetics*, 14 (1978), pp. 594-601. (In English.)
12. Pontryagin L.S., Mishchenko E.F. (1971) The problem of evading the encounter in linear differential games. *Differentsialnye Uravneniya*, 7, pp. 436-445.
13. Pontryagin L.S. (1971). Linear evasion differential game. *Proceedings of the Steklov Institute of Mathematics*, 112: 30–63.
14. Pshenichnii B.N. (1968) Linear differential games. *Avtomafika and Telemekhanika*, 1, 65-78.
15. Rakhmanov A.T. (1984) On a problem of evasion from many pursuers. *Dokl. Akad. UzSSR*, No 8, p.3-4.
16. Rakhmanov A.T. (1985) Sufficient conditions of positional evasion in the critical case. *Izv. Akad. Nauk UzSSR, Ser. Fiz.-Mat. Nauk*, No.6, pp.21–26.
17. Rakhmanov A.T. (1987) Linear evasion differential games with integral constraints in the critical case. *Izv. Akad. Nauk UzSSR, Ser. Fiz.-Mat. Nauk*, No.1, pp.34–40.
18. Satimov N.Yu. (1984). Possibility of Encounter Avoidance in a Critical Case. *Differential Equations*, 20:12 1451–1455.
19. Satimov N.Yu., Rikhsiev B.B. (1978) Quasilinear differential games of evasion. *Diferents. Uravneniya*, 14(6): 1046-1052.
20. Satimov N. Yu., Rikhsiev B. B. (2000). *Methods for Solving the Evasion Problem in Mathematical Control Theory*. Tashkent, Fan.
21. Yugai L.P. (1996) A sufficient condition for course evasion. *Differential Equations*. 32:9, 1294–1296

**Rakhmanov A.T.**

Ministry of Informatics, Tashkent University of Information Technologies  
Phone: +998 (97) 763-59-63  
Email: atrahmanov@inbox.uz

**Ibragimov G.I.**

Institute for Mathematical Research & Department of Mathematics, FS, University Putra Malaysia  
Email: ibragimov@upm.edu.my

**Ganiev F.M.**

National University of Uzbekistan  
Phone: +998 (97) 763-59-63  
Email: atrahmanov@inbox.uz

УДК 004.8

**Н.О. Рахимов****АХБОРОТ БИРЛИКЛАРИГА БЎЛИШ АСОСИДА ПРОДУКЦИОН БИЛИМЛАР  
БАЗАСИНИ ЛОЙИХЛАШ ЁНДАШУВИ**

Мақолада электрон ахборот ресурсларида билимларни ақс эттиришда танланган предмет соҳа бўйича ахборот бирликларига бўлиш асосида продукцион билимлар базасини лойиҳалаш ёндашуви қараб ўтилган. Бундай ёндашув сирасига предмет соҳанинг турли хусусиятларини шакллантириш ҳамда билимларни ақс эттиришда сабаб-моҳият кўринишидаги боғлиқликлар амалга оширилиши келтирилган. Бунда танланган предмет соҳани глобал ва локал ахборотлар сифатида ажратиб олиш ёрдамида предмет соҳанинг сабаб-моҳият кўринишидаги боғлиқликлар асосида билимларни ифодаланиши асосланган. Продукцион модел ёрдамида билимлар базасидан билимларни кидириб топиш ёндашувлари келтирилган.

Таянч иборалар: электрон ахборот ресурслари, маълумотлар базаси, билимлар базаси, продукцион модел, билимлар синфи, ахборот бирликлари, предмет соҳа.

**Кириш.** Аксарият бошқарувга йўналтирилган электрон ахборот ресурслари ахборот тизимларида интеллектуал элементларни шакллантириш масаласини ҳал этиш унда табиий тафаккур иникоси бўлган қарор қабул қилишга кўмаклашувчи моделлар қўлланилади. Бундай тизимларнинг ўзига хос хусусиятларидан тизимнинг ички муҳитининг мавжудлиги бўлиб, уни ички акслантириш деб аталади. Ички акслантириш жараёнида марказий элемент сифатида танланган предмет соҳа (ПС) бўйича билимлар базасини (ББ) ташкил этиш қаралади [1-3]. ББ умумий ҳолатида ПСнинг ички қонуниятларини мужассамлаштириш маълумотлардан таркиб топган [2, 5]. Бу эса ПС бўйича янги далилларни юзга келтириб, мумкин бўлган ҳолатларни башорат қилиш имкониятини беради. ПСнинг турли хусусиятларини шакллантиришдаги мураккаблик келтириб чиқиши, бундай билимларни акс эттириш сабаб-моҳиятли кўринишида амалга оширилиши мақсадга мувофиқ. Бу ҳолатда ПС ни глобал ахборот бирлиги (ГАБ) ва локал ахборот бирликлари (ЛАБ) сифатида ажратилади [6]. Шу билан бирга сабаб-моҳият кўринишдаги боғлиқликлар бирлиги ПС бўйича билимларни ифодалайди.

Ахборот тизимининг негизини ахборот ресурси ташкил этади. Ахборот ресурси МБ сифатида тартибланади. Тартибланган маълумотлар базаси (МБ) жадваллари ББ учун билимларнинг дастлабки манба сифатида қараш ўринли [7-9]. ББдан тўғри ва самарали фойдаланиши мақсадида ББ бошқариш тизими (ББТ) махсус восита восита сифатида шакллантирилган. ББТ ББ га маълумотларни ёзиш, сақлаш ва улардан тартибли фойдаланишини ташкил этади. Сунъий интеллект борасидаги тадқиқотлар ривожланиши натижасида билимлар концепциясини вужудга келишига сабаб бўлди. Бу концепция ўзида жараёни ва декларатив ахборотнинг бир қатор ўзига хос хусусиятларини мужассамлаштиради. Ахборот бирликларининг бешта хусусиятларини [6] келтириш мумкин: ички талқин қилиш, тузилмаланганлиги, боғлиқлиги, семантик ўлчов ва фаоллик. Буларнинг барчаси маълумотлардан билимларни ҳосил қилишда асосий омил бўлади, яъни МБдан ББ га айланади.

Шу билан бирга ПСнинг ахборот бирликлари бир бири билан маълум муносабатда бўлиб, уларни ахборот бирлиги сифатида қараб, уларни ПСга қўшиш мумкин. Бундай ахборот бирликлари мажмуаси ПСни ташкил этади. ПСни тавсифлашга йўналтирилган тил билимларни акс эттириш

усуллари деб аталади. Шундай усуллардан бири билимларни акс эттиришнинг продукцион тили ҳисобланади. Бу усул ёрдамида жараёни ахборот аниқ ажратилади ва декларатив ахборотни таснифлашдан ўзгачароқ тавсифла, билимлар асосида хулосалашни амалга оширади. Қуйида ПС бўйича сабаб-моҳият муносабатлари кўринишида ифодалаш қараб ўтилади.

**Асосий қисм.** Аниқ предмет соҳаси масалаларини ечишда фойдаланиладиган техник ёки дастурий тизимларни ўзида сақловчи ва ижодий тизимга интеллектуал тизим деб аталади. Ижодий тизим техник қурилмалар, транспорт воситалари, оператори функциялари (вазифалари), бошқарув тизимларда ечимларни қабул қилиш ҳамда ахборотларни излаш тизимларидан иборат. Интеллектуал тизимлар асосини интеллектуал интерфейс, мантикий хулоса машинаси ва билимлар базаси ташкил этади. аниқ предмет соҳасига тегишлилигини ҳамда интеллектуал тизимлар масалалари билимлар базаси ёрдамида ечилади [2, 7-9].

Билимлар турли усулларда намоиш қилинади. Энг қадимий ва ҳозирги кунда энг кўп фойдаланиладиган намоиш этиш усули бу билимларни табиий тил матнлари кўринишида тақдим этиш ҳисобланади. Матнларни англаш инсондан алоҳида тайёргарлик кўришни талаб қилмайди. Интеллектуал тизимларда матн кўринишдаги билимлар ноаниқ ва бир маънога эга бўлмаганда ҳамда тил конструкциялари ва тилларнинг хилма-хил мураккаблиги улардан билимлар омбори (Data Wherehouse ) сифатида фойдаланиш деярли имконини бермайди [8-9]. Масалан, турли геометрик фигураларини тил воситалари ёрдамида тасвирлашнинг имкони йўқ. Айниқса, мураккаб график объектларни тасвирлашда матнларга иллюстрациялар қўйилади. билимларни матн кўринишда намоиш қилишнинг кўпгина мантикий талабчан ҳужжатлари ягона воситасидир. Масалан, қонунлар, шартномалар ва бошқа шу турдаги ҳужжатлар.

Тасвир кўргазмалари билим модели бўлиб, у тилга боғлиқ эмас. Бироқ, чизмаларни, электрик схемаларни, хариталарни ва бошқа тасвирларни тушунишда махсус билимлар ва кўникмалар талаб этилади. Одатда тасвирлардаги маълумотлар етарли бўлмайди ва улар эслатмалар ва матнли изоҳлар билан тўлдирилиб борилади.

Математик ёки бошқа шартли ёзма белгилар (формулар ёки кўринишлар) билимларни табиий-тил воситалари ёрдамида намоиш қилишнинг аксланишидир. Формулар қатъий расмий ва тилга боғлиқ бўлмай инсондан махсус

тайёргарликни талаб этади ҳамда машиналар ўқиши учун ноқулай ҳисобланади. Шартли ва ёзма математик белгилар, ўзгарувчилар ва операторларнинг чегараланган тўплами (лотин ва грек белгилар) катта предметли соҳаларда ноқўлайликларни юзага келтиради. Математик белгилардан ташқари бошқа шартли ёзма белгилар ҳам мавжуд.

Билимларни намоиш этиш усулларини [7-9] қараб ўтамыз.

Билимларни фреймлар шаклида шакллантириш грамматика ва синтаксисдан мавҳумлаштиришга имкон беради, аммо атамаларга (терминологияга) боғлиқликни сақлашга имкон бермайди. Бундан ташқари, фреймни тузилма олдиндан белгиланган шакллар билан контекст чегараланганлигини тақозо этади. Фреймлар анкеталар, тўлов ҳужжатлар ва ҳ.к. ни расмийлаштириш учун ишлатилади.

Семантик тармоқлар яхши кўргазмалилик қобилятига эга, шунинг учун билимларни

визуализация қилиш учун улардан фойдаланиш қулай. Шу билан бирга уларда универсаллик мавжуд эмас, жумладан инкор қилишлар ва дизъюнкциялар акс эттирилмайди, уларни қўшишга бўлган ўринишлар фақатгина кўргазмалиликнинг сезиларли даражада йўқолишига олиб келади.

АГАР А БЎЛСА Б шаклидаги импликациялар асосида қоидалар кўринишдаги билимлар продукцион модели ҳисобланиб, юқорида келтирилган камчиликлардан холидир. Бундай намоиш қилишнинг соддалиги уни махсус тайёргарлик кўрмасдан тушунишга имкон беради, фақатгина импликация операциянинг ўзига хосликларни билиш кифоя (Б дан А келиб чиқмайди ва  $\neg A$  дан  $\neg B$  келиб чиқмайди, аммо  $\neg B$  дан  $\neg A$  келиб чиқади).

1-жадвалда билимларни акслантиришнинг турли моделларининг хусусиятлари бўйича қиёсий таҳлили келтирилган [7].

1-жадвал.

Тавсифлар	Табиий тил	Символли нотация	Графика	Фреймлар	Семантик тармоқ	Продукцион модел
Тўлиқлик	+	+	-	-	-	+
Инсон учун тушунарлик	+	-	*	+	+	+
Аниқлик	-	+	-	+	+	+
Универсаллик	+	-	-	-	-	+
Кенг контекст	+	-	-	-	+	+
Бир маънолик	-	+	-	+	+	+
Мутаносиблик	-	+	-	*	*	*
Тилдан мустақил бўлиш	-	+	+	*	*	+
Кўргазмалилик	*	-	+	+	+	+

Продукцион моделнинг юқорида кўрсатилган мезонлар бўйича афзалликлари уларни 30 йил олдин MYCIN, PROSPECTOR, DENDRAL каби эксперт тизимларда кенг тарқалишига замин яратди [7].

Сунъий интеллект борлиги ёки йўқлиги улар қамраб оладиган билимлар ҳажмига бевосита боғлиқ. Тюринг тестидан фарқли равишда бу ерда тор доирадаги функциялар, содда алгоритмлар билан анча оддий техник тизимлар ҳақида, демак унча катта бўлмаган билимлар базаси ҳақида гап кетиши мумкин. Агентли ёндашув айнан тор контекст оқибатида кенг тарқалди, бу эса ечимлар излашнинг эскпотенциал мураккаблиги муаммосини айланиб ўтишга шароит яратади. ЭҲМларни ишлаб чиқариш самарадорлигининг доимий ўсиб бориши сўнгги вақтларда билимлар базаси юз минглаб ва миллионлаб далиллардан ташкил топган катта ўлчамдаги интеллектуал

тизимлар пайдо бўлишига олиб келди. Улар орасида Susop компанияси ишланмаси бўлмиш ResearchCyc тизимини кўрсатиш мумкин [7].

Бундан ташқари, билимларнинг продукцион модели ўзининг тўлиқлиги, аниқлиги, универсаллиги, инсон учун тушунарлиги, кенг контекстни қамраб олиш имконияти, кўргазмалилиги ва миллий тилдан мустақиллиги туфайли интеллектуал тизимлар ишлаб чиқиш учун энг қулай модел ҳисобланади.

Продукцион билимлар базасида қоидалар сони ортиб борган сари айрим муаммолар юзага чиқа бошлайди. Шу муаммолардан бири, билимлар базасидаги қоидаларни шакллантиришда юзага келадиган тузилмавий хатоларни бартараф этиш ҳисобланади. Шу каби муаммоларни ечиш учун ахборот бирликларига бўлиш асосида продукцион билимлар базасини лойиҳалаш ёндашуви таклиф этилади.

ПС белгилари ҳисобланган  $M_j$ ,  $j = \overline{1, m}$  тўплами берилган, у  $\lambda(i)$ ,  $i = 1, 2, \dots$ , қайд қилинувчи параметрларга, уларнинг элементлари эса атрибутларга мос бўлган қийматларга боғлиқ.

*Предмет соҳа.* ПС деганда ахборот бирликлари ҳисобланган кўп ўлчамли вектор тушунилади. Бирор тавсифланаётган ПС ни  $S_i$  сифатида белгиланса, унинг атрибутлари  $\alpha_{ij}(\lambda)$ ,  $i = \overline{1, p}$ ;  $j = \overline{1, m}$ , предмет объекти эса

$$S_i = \{S_{ij}(\alpha_{ij}(\lambda)), \dots, S_{im}(\alpha_{im}(\lambda))\} \quad \text{мумкин}$$

бўлади, агар  $\alpha_{ij}(\lambda) \in M_j$ . Бу ҳолда атрибутлар қиймати  $\lambda(i)$  белгиланган қийматда

$$S_j(\lambda) = \{\alpha_{1i}(\lambda), \dots, \alpha_{pi}(\lambda)\} \quad \text{ахборот бирлиги ПС бўлади.}$$

*Билимлар базаси.*

$Y = \{a_1, \dots, a_n\}$ ;  $Y \in M_j$ ;  $\Lambda = \{\Lambda'_1, \dots, \Lambda_n\}$  қисм тўплами берилган бўлсин улардан А алгоритм ёрдамида иккинчи тўплам қўйидагича ҳосил қилинади:

- Барча  $Y$  элементларидан ташкил топган тартибланган тўплам  $\Sigma$  га тегишли;

- Агар  $S'_i S^n \in \Sigma$ , у ҳолда  $S', \Lambda', S' \in \Sigma$  бўлади ва  $\Sigma$  продукцион ББ ҳисобланади.

*Билимлар синфи.* Ҳар бир  $K_j$  синф учун  $B_1^s, \dots, B_{n(j)}^s$  ГАБ жамланмаси ва  $K_j$  ГАБ қийматларига ва  $B_1^s$  дан унга  $Q_1^s$ ;  $u = \overline{1, k(j)}$ ;  $t = \overline{1, q(j)}$  жараён қўлланилувчи  $Q^s$ ,  $Q_{q(j)}^s$  жараён берилган бўлсин. Ушбу жараён билимлар синфини беради.

Предмет соҳанинг ахборот тузилмаси қуйидаги кўринишда берилди:

$$I(K_j(S_{ij})) = \{B_1^j, \dots, B_{k(j)}^j, Q_1^j, \dots, Q_{q(j)}^j\}$$

бу ерда  $K_j$  синфни  $S_{ij}$  ахборот тузилмавий тавсифи бўлиб, жамланма  $I(K_j(S_{ij}))$  даги  $B_u^j = \{B_1^j, \dots, B_{k(j)}^j\}$

ГАБ,  $b_c^{uj} = \{b_1^{u,j}, \dots, b_{q(i)}^{u,j}\} - I(K_j(S_{ij}))$  даги ЛАБ дейлади. Продукцион моделнинг юқорида кўрсатилган мезонлар бўйича афзалликлари уларни 30 йил олдин MYCIN, PROSPECTOR, DENDRAL каби эксперт тизимларда кенг тарқалишига замин яратди [7].

Сунъий интеллект борлиги ёки йўқлиги улар қамраб оладиган билимлар ҳажмига бевосита боғлиқ. Тюринг тестидан фарқли равишда бу ерда тор доирадаги функциялар, содда алгоритмлар билан анча оддий техник тизимлар ҳақида, демак унча катта бўлмаган билимлар базаси ҳақида гап

кетилиши мумкин. Агентли ёндашув айнан тор контекст оқибатида кенг тарқалди, бу эса ечимлар излашнинг эскпотенциал мураккаблиги муаммосини айланиб ўтишга шароит яратади.

ЭХМларни ишлаб чиқариш самарадорлигининг доимий ўсиб бориши сўнги вақтларда билимлар базаси юз минглаб ва миллионлаб далиллардан ташкил топган катта ўлчамдаги интеллектуал тизимлар пайдо бўлишига олиб келди. Улар орасида Сусоҗр компанияси ишланмаси бўлмиш ResearchСус тизимини кўрсатиш мумкин [7].

Бундан ташқари, билимларнинг продукцион модели ўзининг тўлиқлиги, аниқлиги, универсаллиги, инсон учун тушунарлиги, кенг контекстни қамраб олиш имконияти, кўрғазмаллиги ва миллий тилдан мустақиллиги туфайли интеллектуал тизимлар ишлаб чиқиш учун энг қулай модел ҳисобланади.

Продукцион билимлар базасида қодалар сони ортиб борган сари айрим муаммолар юзага чиқа бошлайди. Шу муаммолардан бири, билимлар базасидаги қодаларни шакллантиришда юзага келадиган тузилмавий хатоларни бартараф этиш ҳисобланади. Шу каби муаммоларни ечиш учун ахборот бирликларига бўлиш асосида продукцион билимлар базасини лойиҳалаш ёндашуви таклиф этилади.

ПС белгилари ҳисобланган  $M_j$ ,  $j = \overline{1, m}$  тўплами берилган, у  $\lambda(i)$ ,  $i = 1, 2, \dots$ , қайд қилинувчи параметрларга, уларнинг элементлари эса атрибутларга мос бўлган қийматларга боғлиқ.

*Предмет соҳа.* ПС деганда ахборот бирликлари ҳисобланган кўп ўлчамли вектор тушунилади. Бирор тавсифланаётган ПС ни  $S_i$  сифатида белгиланса, унинг атрибутлари  $\alpha_{ij}(\lambda)$ ,  $i = \overline{1, p}$ ;  $j = \overline{1, m}$ , предмет объекти эса

$$S_i = \{S_{ij}(\alpha_{ij}(\lambda)), \dots, S_{im}(\alpha_{im}(\lambda))\} \quad \text{мумкин}$$

бўлади, агар  $\alpha_{ij}(\lambda) \in M_j$ . Бу ҳолда атрибутлар қиймати  $\lambda(i)$  белгиланган қийматда

$$S_j(\lambda) = \{\alpha_{1i}(\lambda), \dots, \alpha_{pi}(\lambda)\} \quad \text{ахборот бирлиги ПС бўлади.}$$

*Билимлар базаси.*

$Y = \{a_1, \dots, a_n\}$ ;  $Y \in M_j$ ;  $\Lambda = \{\Lambda'_1, \dots, \Lambda_n\}$  қисм тўплами берилган бўлсин улардан А алгоритм ёрдамида иккинчи тўплам қўйидагича ҳосил қилинади:

- Барча  $Y$  элементларидан ташкил топган тартибланган тўплам  $\Sigma$  га тегишли;

- Агар  $S'_i S^n \in \Sigma$ , у ҳолда  $S', \Lambda', S' \in \Sigma$  бўлади ва  $\Sigma$  продукцион ББ ҳисобланади.

*Билимлар синфи.* Ҳар бир  $K_j$  синф учун  $B_1^s, \dots, B_{n(j)}^s$  ГАБ жамланмаси ва  $K_j$  ГАБ

қийматларига ва  $B_1^s$  дан унга  $Q_1^s; u = 1, k(j); t = 1, q(j)$  жараён қўлланилувчи  $Q^s, Q_{q(i)}^s$  жараён берилган бўлсин. Ушбу жараён билимлар синфини беради.

Предмет соҳанинг ахборот тузилмаси куйидаги кўринишда берилади:

$$I(K_j(S_{ij})) = \{B_1^j, \dots, B_{k(j)}^j, Q_1^j, \dots, Q_{q(j)}^j\}$$

бу ерда  $K_j$  синфни  $S_{ij}$  ахборот тузилмавий тавсифи бўлиб, жамланма  $I(K_j(S_{ij}))$  даги  $B_u^j = \{B_1^j, \dots, B_{k(j)}^j\}$

ГАБ,  $b_c^{uj} = \{b_1^{u,j}, \dots, b_{q(i)}^{u,j}\} - I(K_j(S_{ij}))$  даги ЛАБ дейилади.

*Продукцион билимлар базаси ядроси.* Агар  $Q_1^j, \dots, Q_{q(j)}^j$  жараён ёрдамида глобал ва локал ҳосил қилинувчи ахборот бириликлари бирлаштирилса, у ҳолда элементар продукцион билимлар ядроси ҳосил бўлади. Агар  $I(K_j(S_{ij})) \{ \Phi_k^j \} \in \Sigma$  формулалар жамланмаси ёрдамида ифодаланса у куйидагича бўлади:

$$Q: I(\Phi_k^j) = \left( B_u^j \rightarrow \sum_{c=1}^{a(i)} b_c^{u,j} \right)_k; N$$

бу ерда  $B_u^j = \{B_1^j, \dots, B_{k(j)}^j\}$  у ҳолда  $b_c^{uj} = \{b_1^{u,j}, \dots, b_{q(i)}^{u,j}\}$  - продукцион ББ бўлади,  $B_u^j \rightarrow b_c^{uj}$  продукцион билимлар ядроси.

Продукцион ББ соҳаларга ажратилиши зарур билимларни излаб топишни енгиллаштиради.  $N$  элементларга ажратиш продукциянинг пастки (қуйи) шarti ҳисобланади. Бу шарт продукция ядроси амалга оширилгач  $\sum_{c=1}^{a(i)} b_c^{uj}$  жараён амалга оширилгач фаоллаштирилади.

$(\Phi_k^j)$  продукция эмперик маълумотлар бўйича қонуниятларни топиш жараёнига мувофиқ келиши мумкин. Маълумотларни кўриш ва таҳлиллаш асносида илгари сурилган гипотезади қонуниятларнинг мавжудлиги ва мақбуллигига ишонч ҳосил қилингач ББга қўшилади. ББ процедура ГАБ ва ЛАБ қийматларини топиш бўлади.

Бу ҳолатда ББ объективлиги экспертнинг малакаси даражасига боғлиқ.

Юқорида билимларни бўлақларга ажратиш масаласи кўрилганди. Шунинг учун тимсолларни таниб олиш масаласидаги объектни белгилари асосида синфларга ажратиш каби амалга оширилади. Ҳар бир  $S$  объект  $\{a_j\}$  белгилар тўплами билан тавсифланади ва бу маълумотлар 2-жадвалдагидек ифодаланadi.  $S$  белгилари бўйича умумлаштиришда  $T_{nm}^s$  статик қонуниятларни ҳисобга олган ҳолда ахборот бирлиги кўринишида ифодаланadi.

2-жадвал.

Объект	Белгилар ва уларнинг қийматлари	Синф
	$a_1, a_2, \dots, a_m$	
$S_1$	$a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1m}$	$K_1$
$S_2$	$a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2m}$	$K_2$
...	....	...
$S_n$	$a_{n1}, a_{n2}, \dots, a_{nl}$	$K_l$

Бу куйидаги кўринишда амалга оширилади: АБларини ажратиб олади, улар глобал ва локал хусусиятли АБлари ҳисобланади.  $S$  ажратилиши куйидаги кўринишда продукция ҳосил қилинади:

$$\Sigma_Q: \Phi_u^j = (\text{ГАБ})_u^j \rightarrow (\text{ГАБ})_c^{u,j}$$

бу ҳолда  $\Sigma_Q$  продукцион ББ бўлади. Бу жараённи семантик нуктаи назардан куйидагича акс эттириш мумкин:

$$ББ: S \rightarrow T_{nm}^s \rightarrow \Sigma_Q$$

Масаланинг бу тартибда ечилиши ББни шакллантириш, уларга ўзгартириш ҳамда қўшимча киритишда ББ таҳрирлагичларини яратилишига туртки бўлади. Бу эса оддий фойдаланувчи томонидан ББни бошқариш имконини берувчи билимлар базасини бошқариш тизимини (ББТ) шакллантириш имконини беради. ББ таҳрирлагичнинг тақрибий тузилмаси куйидаги кўринишда шакллантирилиши мумкин (1-расм):



1-расм. ББ тахрирлагичи архитектураси.

ББ тузилмасини самарали ташкил этишда жараён динамикасини инобатга олиш муҳим ҳисобланади. Бунинг учун ушбу жараённи тўлиқ тасаввур этиш талаб этилади (2-расм).



2-расм. Жараён динамикасининг тузилмаси.

Бу ерда жараённи ифодоловчи ҳолат синфлари ажратиб олиниб, жараён механизми шакллантирилиши ва унга таъсир омиллари ҳамда хусусиятлари ажратилади. Ўз навбатида ҳолатлар синфининг элементларини тавсифловчи жараён динамикаси ва статикаси шакллантирилиб ҳолатлар ажратилади ва баҳоланади.

**Хулоса.** Интеллектуал элементли электрон ахборот ресурсларидаги катта массивли маълумотларга ишлов беришда билимларни ажратиб олиш турли кесимдаги таҳлилий маълумотларни ҳосил қилиш ҳамда Data Mining

объект ва жараёнларни бошқаришни тўғри ва самарали ташкил этиш бўйича воситаларини жорийлаштириш имконини беради. Ҳозирда мураккаб тузилмали ва комбинацияланган моделлардан фойдаланиш кенг тарқалмоқда. Бироқ, ушбу моделлар асосида бошқарув жараёнини ташкил этишни ҳисоблаш ҳамда фойдаланиш мураккаблигини келтириб чиқаради. Шу сабабдан қурилиш жиҳатдан содда ва шаффоф кўринишдаги продукцион модел ёрдамида моделлаштириш аниқлиги юқори бўлган ечимга эришилади.

Бунда ПС бўйича янги далилларни юзага келтириб, мумкин бўлган ҳолатларни башорат қилиш имкониятини беради. ПСнинг турли хусусиятларини шакллантиришдаги мураккаблик келтириб чиқиши, бундай билимларни акс эттириш сабаб-моҳиятли кўринишида амалга оширилиши ПСни ГАБ ва ЛАБ сифатида ажратган ҳолда сабаб-моҳият кўринишдаги боғлиқликларни продукцион билимларни ифодалашни қўлайлаштиради. Таклиф этилаётган ёндашув продукцион ББ ГАБ ва ЛАБ соҳаларга ажратилиши асосида зарур билимларни излаб топиш учун хизмат қилиб продукцион модел кўринишдаги билимларни амалий фойдаланиш учун қўлай ҳисобланади.

#### Адабиётлар

1. Бекмуратов Т.Ф., Дадабаева Р.А. Концепция построения стратегических систем поддержки

- принятия решений. Проблемы информатики. 2016. № 2 (31). С. 3-12.
- Бекмуратов Т.Ф., Рахимов Н.О. Структурно-функциональная организация и корректность моделей знаний производственных систем. Доклады Академии наук Республики Узбекистан, Вып. № 6. 2016. -С. 45-49.
  - Rahimov N.O. Structural and functional organization of business anaclitic systems. International Journal of Research in Engineering and Technology. India, 2016, Volume 5, Issue 7, P 94-96. e-ISSN: 2319-1163. p-ISSN: 2321-7308.
  - Бабомуродов О.Ж., Рахимов Н.О. Этапы извлечения знаний из электронных информационных ресурсов. Евразийский союз ученых. Международный научно-популярный вестник. Вып. № 10(19)/2015. –С. 130-133. ISSN: 2411-6467.
  - Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем: учеб.пособ.-М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2010. – 432 с.:ил.
  - Рустамов Н.Т., Асабаев О.М., Кантуреева М.А. Особенности производственных знаний. //Вестник ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, №4(65), 2008. стр. 36-42.
  - Рахимов Н.О. Методы извлечения знаний для баз знаний электронных информационных ресурсов. Научно-технический и информационно – аналитический журнал ТУИТ (Вестник ТУИТ). - 2015.– Вып.№4.–С. 42-46
  - Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. «Базы знаний интеллектуальных систем» – СПб.: Питер, 2000 г. -384 с
  - Барсегян А. А., Куприянов М. С., Холод И. И., Тесс М. Д., Елизаров С.И. Анализ данных и процессов: учеб.пособие. – 3-е издание перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. — 512 с.: ил.

**Рахимов Нодир Одилович** –Мухаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети “Информатика асослари” кафедраси мудири, техника фанлари номзоди. E-mail: [r\\_nodir@mail.ru](mailto:r_nodir@mail.ru)

**Annotation:** The article considers the approach of designing the base of product knowledge on the basis of dividing them into informative units in the chosen subject area when presenting knowledge in electronic information resources. The essence of this approach is the formation of various characteristics of the subject area, as well as the representation of knowledge in the cause-and-effect relationship. This justifies the representation of knowledge on the basis of cause-effect relations of the domain by means of global and local information. Approaches are given to the search for knowledge in the knowledge base using the production model.

**Key words:** electronic information resources, database, knowledge base, product model, classification of knowledge, information unit, subject area.

УДК 004.048

А.Х.Нишанов, Ғ.П.Жўраев, Нарзиев Н.Б.

## БАҲОЛАРНИ ҲИСОБЛАШ АЛГОРИТМЛАРИНИ МИОКАРД ИНФАРКТИ КАСАЛЛИГИГА ҚЎЛЛАНИЛИШИ

Мақолада тиббиётда ташхисий ечим қабул қилиш жараёнларида кўп учрайдиган юрак кон-томир тизими касалликларидан бир синфи, миокард инфаркти касалликлари синфи тадқиқ этилган. Тиббиётда ташхисий қарор қабул қилиш жараёнларининг ўзиги хос хусусиятларидан бири, бир синфга тегишли бўлган ташхислар мажмуасидан танланган ташхис объекти учун бошқаларига нисбатан муҳимлик даражаси аниқланиб, қаралаётган синф объектлари кесимида ҳар бир синф вакили учун информатив белгилар мажмуасини танлаш алгоритми миокард инфаркти касалликлари учун тақлиф этилган.

**Калит сўзлар:** Информатив белгилар фазоси, Узоклик функцияси, Миокард инфаркти, Қиёсий баҳолаш, БЖКС.

### Кириш

Тимсолларни аниқлашда информатив белгилар мажмуасини танлаш масаласи алоҳида муҳим масалалар сарасига қиради. Мақсадга қўра информатив белгиларни танлаш усул ва алгоритмлари бир биридан фарқ қилади. Тимсолларнинг асосий масаласи бўлган синфлаштириш масаласини ечиш талаб қилинган бўлса, у ҳолда информатив белгилар мажмуасини танлаш масаласи ечими, яъни танланган белгилар мажмуаси синфлар объектлари орасидаги фарқни

*Мухаммад ал-Хоразмий авлодлари, № 2 (4), май 2018*

яққол кўрсатишга йўналтирилган бўлади [1-6].

Тиббиётда ташхис қўйиш жараёнларини амалга ошириш ўта муҳим ва долзарб масалалардан ҳисобланади, бунда ўқув танланмага қўра информатив белгилар фазосини шакллантириш, айниқса ҳар бир ташхис объекти учун ўзларининг белгилар мажмуасини аниқлаш тимсолларни аниқлаш муаммосида алоҳида ўрин тутуди. Қаралаётган ўқув танланма ташхис объектлари ва уларга мос белгилар мажмуасини танлаш мураккаб жараёндир. Чунки ўқув танланма