

- принятия решений. Проблемы информатики. 2016. № 2 (31). С. 3-12.
2. 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.
 3. 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.
 4. 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.
 5. Рыбина Г.В. Основы построения интеллектуальных систем: учеб.пособ.-М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2010. – 432 с.:ил.
 6. Рустамов Н.Т., Асабаев О.М., Кантуреева М.А. Особенности производственных знаний. //Вестник ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, №4(65), 2008. стр. 36-42.
 7. 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
 8. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. «Базы знаний интеллектуальных систем» – СПб.: Питер, 2000 г. -384 с
 9. 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

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 тутлади. Қаралаётган ўқув танланма ташхис объектлари ва уларга мос белгилар мажмуасини танлаш мураккаб жараёндир. Чунки ўқув танланма

объектлари битта синфни ташкил этади ва бир синфга тегишли касаллик тури бўлган ҳолатда, танланмадаги ҳар бир ташхис объекти учун белгилар мажмуасини аниқлашга тўғри келади.

Асосий масала шундан иборатки, бир синфдаги касалликларнинг бир-биридан фарқи жуда кам бўлади. Шунга қарамадан, синф объектларининг бир-биридан фарқини берадиган информатив белгилар мажмуасини, яъни синфдаги ҳар бир объектнинг ўзига тааллуқли бўлган, бошқа объектларникига ўхшамаган белгилар мажмуасини аниқлаш масаласини ечиш талаб этилади.

Бунинг учун информатив белгилар мажмуасида объектлар аро узоқлик функциясини куриш, объектларнинг ўзаро ўхшамасликларини берадиган белгилар мажмуасини танлаш масаласи қаралади [1-3].

Информатив белгилар фазосида баҳоларни ҳисоблаш алгоритмларининг асосий босқичлари кесимида ташхис объектларига нисбатан муҳимлик ёки вақиллик даражасини аниқлаш ва синфларга нисбатан баҳолаш натижалари тадқиқи келтирилади [1-4,6].

Масаланинг қўйилиши

Фараз қилайлик, ўқув танланмалар мажмуаси қуйидаги кўринишда ифодаланган

$x_{p1}, x_{p2}, \dots, x_{pm_p} \in X_p, p = \overline{1, r}$ бўлсин. Бу ерда $x_{pi} \in N$ - ўлчовли белгилар фазоси вектори, ҳар бир объект $x_{pi} = (x_{pi}^1, x_{pi}^2, \dots, x_{pi}^N), i = \overline{1, m_p}, N$ - ўлчовли белгилар фазосида қаралган, $X_p, p = \overline{1, r}$ синфлар мажмуасини билдириб, у m_p та x_{p1}, \dots, x_{pm_p} объектлардан ташкил топган.

Масала -1. X_p синф касалликлари ичида бир-биридан аниқ фарқини берадиган информатив белгилар мажмуасини аниқлаш талаб этилади.

Масала -2. синф объектларининг ўз синфини шаклланишига қўшган ҳиссасини баҳолаш талаб этилади.

Албатта, бу масалалар тимсолларни аниқлашда машҳур масалалардан бўлиб, бу ҳолатда фақатгина бир синф касалликлари, объектлари қаралапти.

Қўйилган масалаларни ечиш учун қуйидаги буль информатив белгилар фазосида иккита объектнинг бир-биридан узоқлиги, фарқини таъминловчи узоқлик функцияси киритилади.

Худди шунингдек, синф объектларининг ўз синфини шаклланишига қўшган ҳиссасини баҳоловчи овозларни ҳисоблаш функцияси баҳоларни ҳисоблаш алгоритмлари асосида ишлаб чиқилган [1-4].

Буль информатив белгилар фазосида узоқлик функцияси

Фараз қилайлик, X_p синфнинг буль информатив белгилар фазоси иккита x_{p1}, x_{p2}

объектлар берилган бўлсин.

Объектлар орасидаги узоқлик функцияси $\theta_i(x_{p1}, x_{p2})$ ни буль информатив белгилар фазосида қуйидагича киритиб олинади:

$$\sigma_i(x_{p1}, x_{p2}) = \begin{cases} 1 & \text{агар } (x_{p1}^i - x_{p2}^i) \neq 0, i = \overline{1, N}. \\ 0 & \text{ақс ҳолда } (x_{p1}^i - x_{p2}^i) = 0, i = \overline{1, N}. \end{cases} \quad (1).$$

Биринчи шарт иккита объектларнинг буль белгиларига кўра орасидаги ўхшашлик йўқлигини билдирса, иккинчи шарт эса уларнинг бир – бирига ўхшашлик борлигини билдиради.

Информатив белгилар фазосида ташхис объектнинг синф шаклланишига қўшган ҳиссасини аниқлаш

Бошқа барча ташхис объектларидан фарқини кўрсатувчи катталиқни баҳолаш формула асосида ҳисобланади

$$\Gamma_j(x_{pj}, x_{pk}) = \frac{\sum_{k=1}^{m_p} \sum_{i=1}^N \theta_i(x_{pj}, x_{pk})}{1, m_p; k = \overline{1, m_p}; j \neq k.} \quad (2).$$

Информатив белгилар фазосида j-объектни ташхис объектлар мажмуасига қўшган ҳиссасини баҳолаш юқоридаги (2) формула асосида ҳисобланади.

Ҳисоблаш алгоритми

Бу бандда мақолада баён қилинган масалаларнинг ечимини топишнинг алгоритми ақс эттирилган. Алгоритм олтига банддан иборат бўлиб, тимсолларни аниқлаш масалаларини фақатгина алоҳида олинган синф объектлари учун қўлланса мақсадга мувофиқ бўлади.

Биринчи қадам. Ўқув танланма объектлари маълумотлар базасига киритилади. Бошланғич маълумотлар базаси барча $X_p, p = \overline{1, r}$ синф объектлари кесимида шакллантирилади;

Иккинчи қадам. X_p синф касалликлари ичида бир биридан аниқ фарқини берадиган информатив белгилар мажмуасини аниқлашнинг Буль информатив белгилар фазосида *узоқлик функцияси* (1) формулага асосан ҳисобланади;

Учинчи қадам. Буль информатив белгилар фазосида ихтиёрий j – ташхис объектнинг бошқа барча ташхис объектларидан фарқини кўрсатувчи катталиқни баҳолаш (2) формула асосида ҳисобланади;

Тўртинчи қадам. Информатив белгилар фазосида j-объектни ташхис объектлар синфига қўшган ҳиссасини баҳолаш амалга оширилади; Қуйида амалий масалани берилган алгоритм асосида ечимини аниқлаш таклиф этилган. Бунда касаллик хусусиятлари ва уларга қўйилган ташхислар жадвал кўринишида берилган бўлиб, устун элементлари

белгилар қийматини ифодаласа, йўл элементлари эса ташхис объекти деб тушунилади.

Таклиф этилган алгоритмни амалий масала ечимини аниқлашда қўлланилиши «Миокард инфаркти» - бир жинсли касалликлар синфи (БЖКС) учун симптомлар ва уларга мос

ташхислар жадвал шаклида берилган [1]. Жадвалнинг йўл элементлари ташхислар, устун элементлари эса белгиларни ифодалайди (Жадвал №1). Демак, жадвал 8 та ташхис ва хар бир ташхисни характерловчи 23 та белгилардан иборат.

Жадвал №1

	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Y ₅	Y ₆	Y ₇	Y ₈	Y ₉	Y ₁₀	Y ₁₁	Y ₁₂
T ₁	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
T ₂	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
T ₃	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
T ₄	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1
T ₅	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
T ₆	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
T ₇	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
T ₈	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0
	Y ₁₃	Y ₁₄	Y ₁₅	Y ₁₆	Y ₁₇	Y ₁₈	Y ₁₉	Y ₂₀	Y ₂₁	Y ₂₂	Y ₂₃	
T ₁	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
T ₂	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
T ₃	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	
T ₄	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
T ₅	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
T ₆	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
T ₇	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
T ₈	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	

Ҳамда, “Миокард инфаркти” бир жинсли касалликлар синфи (БЖКС) учун симптом ва белгиларнинг ташхислар билан мослик даражаси жадвалнинг мазмуний ифодаси куйидаги Жадвал №2 да берилган.

Жадвал №2

№	Симптомлар	Ташхислар							
		Миокард (T ₁)	Перикардит (T ₂)	Миокардит (T ₃)	Аортанинг қаватланувчи аневризмаси (T ₄)	Перемгоровкс (T ₅)	УАТЭ (T ₆)	Ўткир холецистит (T ₇)	Ўтказилган миокард инфаркти(T ₈)
	Юрак ритмининг бузилиши (y ₁)	1	1	1	1	0	0	0	1
	Артериал қон босимини кўтарилиши (y ₂)	1	0	0	1	1	0	0	1
	Перикард ишқаланиши шовқини (y ₃)	1	1	0	0	0	0	0	0
	ЭКГ ўзгаришлар (y ₄)	1	1	1	0	0	1	0	1
	Юрак соҳасидаги оғриқлар (y ₅)	1	1	1	1	1	1	0	0
	Тана ҳароратининг кўтарилиши (y ₆)	1	1	0	0	0	0	1	0
	Лейкоцитоз (y ₇)	1	1	0	0	0	0	1	0
	Юрак тонларини буғиқлашиши (y ₈)	1	1	1	1	1	1	0	1
	ST сегментини кўтарилиши (y ₉)	0	1	1	0	0	0	0	0

0	Q тишчанинг пайдо бўлиши (y_{10})	1	0	1	0	0	0	0	1
1	ST сегменти элевацияси ёки депрессияси (y_{11})	1	1	0	1	0	0	0	0
2	ST сегменти ва T тишчанинг носпецифик ўзгаришлари (y_{12})	0	0	0	1	0	0	1	0
3	K тишчанинг V_1 дан V_6 секин аста ўзгариши (y_{13})	1	0	0	0	1	0	0	0
4	Кутилмаганда юрак электр ўқининг ўзгариши (y_{14})	1	0	0	1	1	1	0	0
5	ST сегментининг II, III, VF кўтарилиши (y_{15})	1	0	0	0	0	1	1	0
6	T нинг V_1 - V_3 инверсияси (y_{16})	1	0	0	0	0	1	0	0
7	8-10 соатдан кейин КФК ва МВ фракциясини ошиши (y_{17})	1	0	1	0	0	0	0	0
8	48-72 соатдан кейин КФК ва МВ фракциясини нормага қайтиши (y_{18})	1	0	0	0	0	0	0	0
9	24-36 соатдан кейин КФК ва МВ фракциясини активлиги чуққўга кўтарилиши (y_{19})	1	0	0	0	0	0	0	0
0	Чап қоринча қисқарувчанлигининг локал бузилиши (y_{20})	1	0	0	0	0	0	1	1
1	Чап қоринча деворининг юпқаланиши (y_{21})	1	0	1	0	0	0	0	1
2	Чап қоринчанинг нормал қисқарувчанлиги (y_{22})	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Коранар артериянинг тромп билан оклюзияси (y_{23})	1	0	0	0	0	0	0	1

Қуйидаги масалани ечиш талаб этилади:

1. Касалликлар кесимида информатив белгилар мажмуасини аниқлаш масаласи.

Масалани ечиш босқичлари:

Биринчи босқич:

Берилган Жадвал №1 асосида қуйидаги T матрица шакллантирилади:

$$T = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

Матрицанинг йўл элементлари ташхис объектлари, устун элементлари эса объектларнинг белгиларидир.

Иккинчи босқич:

$$T_{T_i} = \begin{pmatrix} T_2: 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ T_3: 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ T_4: 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ T_5: 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ T_6: 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ T_7: 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ T_8: 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

Объектлар орасидаги узоклик функцияси $\theta_i(y_{7k}, y_{7i}), i = \overline{1,8}, j = \overline{1,23}, k = \overline{1,8}, j \neq k$, дан фойдаланиб T матрица

Узоқлик функцияси $\theta_i(y_{7k}, y_{7i})$ нинг асосий вазибаларидан бири, бу операторликдир, яъни (1) ифода T матрицага, T_1 ташхис объектига нисбатан қўлланилганда T_{T_1} матрица ҳосил бўлди. Ҳосил бўлган матрицани T_1 ташхис объектига нисбатан қиёсий матрица деб тушунилади. Қиёсий матрицалар T_{T_i} деб белгиланади ва T_i ташхис объектига нисбатан олинган қиёсий матрица деб ўқилади ҳамда T_i ташхисга нисбатан қиёсий баҳоланади.

Қиёсий баҳолаш масаласи T_{T_1} матрицанинг йўл ва устун элементлари кесимида амалга оширилади:

1. Баҳолаш матрицанинг йўл элементлари кесимида амалга оширилганда T_i ташхис объектига нисбатан қиёсий баҳоланаётган T_j , $i \neq j$, (бизнинг ҳолда T_1) ташхис объектининг параметрлари кесимидаги фарқлар йиғиндиси, яъни матрица йўл элементлари йиғиндиси ҳисобланади:

$$\Gamma(T_{T_1}) = \Gamma_1(y_{71}, y_{72}) + \Gamma_1(y_{71}, y_{73}) + \dots + \Gamma_1(y_{71}, y_{78})$$

$$= 13 + 14 + 15 + 15 + 14 + 17 + 12 = 100 \text{ га тенг.}$$

$$T_{T_2} = \begin{pmatrix} T_1: & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ T_3: & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ T_4: & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ T_5: & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ T_6: & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ T_7: & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ T_8: & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Бу ерда T_2 га нисбатан баҳолаш қуйидагича амалга оширилади:

$$\Gamma(T_{T_2}) = \Gamma_2(x_{72}, x_{71}) + \Gamma_2(x_{72}, x_{73}) + \dots + \Gamma_2(x_{72}, x_{78})$$

$$= 13 + 7 + 8 + 10 + 9 + 10 + 11 = 68 \text{ га тенг. Ўртача қиймати эса } \bar{\Gamma}(T_{T_2}) = 9,7 \text{ га тенг бўлади.}$$

$$T_{T_8} = \begin{pmatrix} T_1: & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ T_2: & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ T_3: & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ T_4: & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ T_5: & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ T_6: & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ T_7: & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

матрицалар кўринишига ўтказилади.

Бу ерда T_8 га нисбатан баҳолаш қуйидагича амалга оширилади:

$$\Gamma(T_{T_8}) = \Gamma_8(x_{78}, x_{71}) + \Gamma_8(x_{78}, x_{72}) + \dots + \Gamma_8(x_{78}, x_{77})$$

$$= 12 + 11 + 6 + 9 + 9 + 10 + 11 = 68 \text{ га тенг. Ўртача қиймати}$$

Баҳонинг ўртача қиймати эса $\bar{\Gamma}(T_{T_1}) = \frac{1}{7} \Gamma(T_{T_1}) = 14,3$ га тенг бўлади.

2. Баҳолаш матрицанинг устун элементлари кесимида амалга оширилганда эса устун элементлари йиғиндиси ҳисобланади. Бу эса T_1 ташхис объекти белгисининг $T_i, i = \overline{2,8}$ ташхис объектларига нисбатан алоҳида белгилар учун қиёсий муҳимлик даражасини билдиради. Ушбу баҳолаш натижасида иккита ташхис объектлари учун информатив белгилар мажмуаси аниқланади. Энг информатив белги деб, устун элементлари йиғиндилари кесимида қиймати энг каттасига айтилади. Иккита энг информатив белгилар мажмуаси деб, эса, матрицанинг иккита устун элементларининг йиғиндиси энг каттасига айтилади ва ҳаказо.

Ушбу баҳо T_2 ташхис объектига нисбатан информатив белгилар мажмуаси қуйидагича:

$$Y_3, Y_6, Y_{10}, Y_{11}, Y_{13}, Y_{15}, Y_{16}, Y_{17}, Y_{18}, Y_{19}, Y_{20}, Y_{21}, Y_{23}.$$

Бу ерда 13 та информатив белгилар мажмуаси талаб қилинган. Худди шунингдек, қиёсий баҳолаш масаласи T_2 ташхис объектига нисбатан қуйидагича бўлади:

Худди шунингдек, устун элементлар кесимида баҳолаш, яъни информатив белгилар мажмуаси қуйидагича бўлади:

$$Y_3, Y_6, Y_7, Y_9, Y_{11}.$$

Бу ерда 5та информатив белгилар мажмуаси талаб этилган ва ҳаказо

эса $\bar{\Gamma}(T_{T_2}) = 9,7$ га тенг бўлади. Информатив белгилар мажмуаси эса қуйидагича танланган:

$$Y_5, Y_{10}, Y_{20}, Y_{21}, Y_{23}.$$

Босқич якунида олинган натижалар Жадвал №3, Жадвал №4, Жадвал №5 ифодаланилган.

Жадвал №3

$\Gamma(T_{T_1})$	$\Gamma(T_{T_2})$	$\Gamma(T_{T_3})$	$\Gamma(T_{T_4})$	$\Gamma(T_{T_5})$	$\Gamma(T_{T_6})$	$\Gamma(T_{T_7})$	$\Gamma(T_{T_8})$
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

100	68	66	62	62	62	80	68
$\bar{f}(T_{7_1})$	$\bar{f}(T_{7_2})$	$\bar{f}(T_{7_3})$	$\bar{f}(T_{7_4})$	$\bar{f}(T_{7_5})$	$\bar{f}(T_{7_6})$	$\bar{f}(T_{7_7})$	$\bar{f}(T_{7_8})$
14,3	9,7	9,4	8,9	8,9	8,9	11,4	9,7

Жадвал №4

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17	Y18	Y19	Y20	Y21	Y22	Y23
T1	3	4	6	3	2	5	5	1	2	5	5	2	6	4	5	6	6	7	7	5	5	0	6
T2	3	4	6	3	2	5	5	1	6	3	5	2	2	4	3	2	2	1	1	3	3	0	2
T3	3	4	2	3	2	3	3	1	6	5	3	2	2	4	3	2	6	1	1	3	5	0	2
T4	3	4	2	5	2	3	3	1	2	3	5	6	2	4	3	2	2	1	1	3	3	0	2
T5	5	4	2	5	2	3	3	1	2	3	3	2	6	4	3	2	2	1	1	3	3	0	2
T6	5	4	2	3	2	3	3	1	2	3	3	2	2	4	5	6	2	1	1	3	3	0	2
T7	5	4	2	5	6	5	5	7	2	3	3	6	2	4	5	2	2	1	1	5	3	0	2
T8	3	4	2	3	6	3	3	1	2	5	3	2	2	4	3	2	2	1	1	5	5	0	6

белгилари фазоси жадвал №5 да ўз ифодасини топган.

T_i-ташхис объектлари учун муҳим бўлган информатив

Жадвал №5

№	Ташхислар	Информатив белгилар
1.	T ₁	Y ₃ , Y ₆ , Y ₁₀ , Y ₁₁ , Y ₁₃ , Y ₁₅ , Y ₁₆ , Y ₁₇ , Y ₁₈ , Y ₁₉ , Y ₂₀ , Y ₂₁ , Y ₂₃
2.	T ₂	Y ₃ , Y ₆ , Y ₇ , Y ₉ , Y ₁₁
3.	T ₃	Y ₉ , Y ₁₀ , Y ₁₇ , Y ₂₁
4.	T ₄	Y ₄ , Y ₁₁ , Y ₁₂
5.	T ₅	Y ₁ , Y ₄ , Y ₁₃
6.	T ₆	Y ₁ , Y ₁₅ , Y ₁₆
7.	T ₇	Y ₁ , Y ₄ , Y ₅ , Y ₆ , Y ₇ , Y ₈ , Y ₁₂ , Y ₁₅ , Y ₂₀
8.	T ₈	Y ₅ , Y ₁₀ , Y ₂₀ , Y ₂₁ , Y ₂₃

Хулоса

Мақолада тиббиётда юрак қон-томир тизими касалликларидан миокард инфаркти касалликлари тадқиқ этилган. Бунда ташхисий қарор қабул қилиш жараёнларининг ўзига хос хусусиятларига асосланган ҳолда баҳоларни ҳисоблаш алгоритмларидан фойдаланиб, бир синф объектлари кесимида синфга тегишли объект учун информатив белгилар фазосини аниқлаш алгоритми ишлаб чиқилган ва амалда синаб кўрилган, натижада ташхис объектларининг синфга нисбатан муҳимлик даражаси аниқланган ва ташхис объектларига мос равишда инкформатив белгилар мажмуаси танланган.

АДАБИЁТЛАР

1. Журавлев Ю.И. Избранные научные труды. –М: Издательство Магистр, 1998. -420с.
2. Журавлев Ю.И., Камилов М.М., Туляганов Ш.Е. Алгоритмы вычисления оценок и их применение. Ташкент: Фан, 1974. -119с.
3. Камилов М.М., Нишанов А.Х., Беглербеков Р.Ж. Применение решающего правила для выбора информативных наборов признаков // Химическая технология. Контроль и управления. - Ташкент, 2017, №3. - 82-85.

4. Нишанов А.Х., Худайбердиев М.Х. Масофадан ўқитиш тизимларида тимсолларни аниқлашнинг адаптив моделлари.Ташкент: Наврўз.2017й. -132б.

5. Нишанов А.Х., Бабаджанов Э.С. Интерактив ахборот муҳитида электрон хизматлар. Ташкент: Алоқачи. 2017й. -254б.

6. Фазылов Ш.Х., Нишанов А.Х., Маматов Н.С. Методы и алгоритмы выбора информативных признаков на основе эвристических критериев информативности. Ташкент: «Fan va texnologiya». 2017г. -132с.

Нишанов Ахрам Хасанович

Профессор “Ахборот технологияларининг дастурий таъминоти” кафедраси, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети (ТАТУ) Тел.:(+99893)-599-29-22; Эл. почта: nishanov_ahram@mail.com;

Нарзиев Носир Бахшиллоевич

Ассистент, “Ахборот технологияларининг дастурий таъминоти” кафедраси, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети (ТАТУ) Тел.:(+99890)-326-56-49;

Эл. почта: n.b.narziyev@gmail.com;

Жураев Гуломжон Примович

Катта ўқитувчи, “Қарши давлат университети
хузуридаги ХТХҚТМОМ”

Тел.: (+99890)-443-47-75;

Эл. почта: jurayev_g@bk.ru;

УДК 621.382:530.93:365.2

Н.Р.Рахимов, Д.Д.Алижанов

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ АФН-ПРИЕМНИКА

Аннотация: В данной статье приведена математическая модель АФН-приемника (аномально большого фотонапряжения) в полупроводниковых плёночных системах. Математическая модель АФН-приемника является функцией многих переменных: светового потока, спектрального состава оптического излучения, температуры и влажности.

Ключевые слова: АФН-приемник, математическая модель, спектральная характеристика, чувствительность.

В оптоэлектронных устройствах на основе излучателя и приемника аномально большого фотонапряжения (АФН-приемника) используется первичный преобразователь, преобразующий оптический сигнал в электрический [1-3]. Получаемый при этом электрический сигнал в виде напряжения регистрируется или поступает в электронные схемы, осуществляющие его переработку и выделение из него параметра, несущего информацию об измеряемой величине. При этом преобразованный сигнал поступает на измерительный прибор, градуируемый в значениях измеряемой величины.

Если рассмотреть математическую модель АФН-приемника, то она является функцией многих переменных: светового потока Φ , спектрального состава оптического излучения L , температуры T и влажности B :

$$U_{\Phi} = f(\Phi, T, L, B)$$

Коэффициент преобразования оптического излучения источника (светоизлучающие диоды, суперлюминисцентные диоды, лазерный диоды) АФН-приемником оптического излучения [4]:

$$K = \frac{\int_0^{\infty} \varphi_{e,\lambda}(\lambda) S_{отн}(\lambda) d\lambda}{\int_0^{\infty} \varphi_{e,\lambda}(\lambda) d\lambda} \quad (1)$$

где $\varphi_{e,\lambda}(\lambda)$ – относительное спектральное распределение потока излучения источника; $S_{отн}(\lambda)$ – относительная спектральная характеристика чувствительности АФН-приемника.

Связь интегральной чувствительности АФН-приемника к потоку излучения со спектральной [1]:

$$S_{инт\Phi e} = S_{\lambda,\Phi e, \max} K, \quad (2)$$

где $S_{\lambda,\Phi e, \max}$ – максимальная спектральная чувствительность АФН-приемника к потоку излучения.

Относительная спектральная чувствительность АФН-приемника:

$$S_{\lambda,отн} = S_{\lambda,абс} / S_{\lambda,\max}, \quad (3)$$

где $S_{\lambda,абс}$ – абсолютная спектральная чувствительность АФН-приемника; $S_{\lambda,\max}$ – относительная спектральная чувствительность АФН-приемника.

Порог чувствительности АФН-приемника в заданной полосе частот:

$$\Phi_n = \frac{S_{отн}(\lambda)}{S_{инт}} = \frac{U_{ш}}{U_{н,инт}}, \quad (4)$$

где $U_{ш}$ – напряжение шума; $S_{инт}$, $S_{н,инт}$ – токовая и вольтовая интегральные чувствительности АФН-приемника.

Удельный порог чувствительности АФН-приемника:

$$\Phi_n^* = \Phi_n \sqrt{\Delta f} = \Phi_{н,л} \sqrt{A}, \quad (5)$$

где $\Phi_{н,л}$ – порог чувствительности АФН-приемника в единичной полосе частот; A – площадь АФН-приемника; Δf – полоса частот усилительного тракта.

Рекомендуемая полоса частот измерительного тракта при паспортизации АФН-приемника:

$$\Delta f = 0,2 f_m, \quad (6)$$

где f_m – частота модуляции излучения при паспортизации.

Удельная обнаружительная способность АФН-приемника:

$$D^* = \frac{1}{\Phi_n^*}, \quad (7)$$

где Φ_n^* – удельный порог чувствительности АФН-приемника.

Пересчет спектральной чувствительности АФН-приемника к световому потоку в спектральную чувствительность к потоку излучения:

$$S_{\lambda,\Phi e} = S_{\lambda,\Phi v} K_{\max} V(\lambda), \quad (8)$$

где $S_{\lambda,\Phi e}$, $S_{\lambda,\Phi v}$ – спектральная чувствительность к потоку излучения и к световому потоку; K_{\max} – максимальная спектральная световая эффективность монохроматического излучения; $V(\lambda)$ – относительная спектральная световая