

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»  
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XVIII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS  
of the XVIII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023  
Астана**

**УДК 001+37**  
**ББК 72+74**  
**G99**

**«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.**

**ISBN 978-601-337-871-8**

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

**УДК 001+37**  
**ББК 72+74**

**ISBN 978-601-337-871-8**

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2023**

– көрнекілік: иллюстрациялық модельдерді құрудың, графикалық және аудио материалдарды ұсыну.

### **Қорытынды**

Қазіргі күнгі тәжірибе көрсеткендей, білім беру процесінде ЭОБ-ны сәтті қолдануды келесідей тұжырымдай аламыз: «дайын білім үшін компьютерге емес, жаңа білім үшін компьютермен бірге».

Әдіскерлер мен психологтардың, турасын айтқанда, зерттеуі бойынша, оқуға арналған ЭОБ үшін біржүйелі дайындалған дидактикалық материал студенттердің қызығушылығын тудырады. Электрондық баспа компьютерлік графика мен мультимедия элементтері бар электронды түрде ұсынылғандықтан ғана емес, өз бетінше жұмыс істеуге ынталандырады. Әрине, осындай электронды ЭОБ–мен жұмыс істеу кезінде білім алушының психикалық қызметі белсендіріледі: зейіннің шоғырлануы мен қарқындылығы артады, сезімталдық пен байқау күшейеді, оқу материалын қабылдауға есте сақтау қабілеті артады.

### **Қолданылған әдебиеттер тізімі:**

1. Шваркова Г.Г., Галынский В.М. Современная трактовка электронного учебника. Типология, необходимые структурные элементы: педагогические аспекты // Материалы междунар. науч. конф., посвящ. 85–летию БГУ. – Минск, 2006. С. 479–480.
2. Балалаева Е. Ю. Анализ сущности понятия «электронный учебник» // Вестник Марийского государственного университета, Т.10, № 4 (24), 2016, С. 6–7.
3. Технология разработки электронных учебно–методических комплексов : учебно–методическое пособие для преподавателей и слушателей системы повышения квалификации и переподготовки кадров / Л. И. Молчина, В. В. Сидорик, И. Б. Стрелкова; под общ. ред. В. В. Сидорика, Л. И. Молчиной. – Минск: БНТУ, 2015. 7 с.
4. Беляев М.И., Вымятин В.М. Теоретические основы создания образовательных электронных изданий / – Томск: Изд–во Том. ун–та, 2002, С. 23–26.
5. Красильникова В.А., Шалкина Т.Н. Разработка и использование электронного пособия для организации учебной деятельности студентов, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.orenport.ru/images//doc/67/razr.doc>.
6. Использование современных информационных технологий при разработке электронных пособий, [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://midge.ru/ref.php?id=10724>.

## **ҚАЗАҚ ТІЛДІ МӘТІНДЕРДІ СЕНТИМЕНТ-ТАЛДАУДА ЛИНГВИСТИКАЛЫҚ ТЕОРИЯЛАР МЕН КОМПЬЮТЕРЛІК ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ**

Рашият Талғат Ержанұлы

7М01511-Информатика білім беру бағдарламасының магистранты

[r.talgat1996@mail.ru](mailto:r.talgat1996@mail.ru)

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан

Ғылыми жетекші – К.У. Кариева- Информатика кафедрасының доценті

[karieva\\_kalya@mail.ru](mailto:karieva_kalya@mail.ru)

**Аннотация:**Мақалада қазақ тіліндегі мәтіндердің эмоциялық реңкілігінің критерийі бойынша сараланған жіктеуішті (классификаторын) құру жобасының аралық нәтижелері келтірілген.

**Түйінді сөздер:** сентимент-талдау, көркем мәтін, прецеденттер бойынша машиналық оқыту, лингвистикалық эмотиология, компьютерлік лингвистика, Г. Левхеймның эмоциялар жіктемесі, мәтіндердің дискриминантты белгілері.

Бұл жарияланым қазақ тіліндегі мәтіндердің сараланған жіктеуішін олардың эмоциялық реңінің критерийі бойынша және жұмыс барысында пайда болған әдістемелік пікірталас мәселелерін әзірлеу бойынша жобаның аралық нәтижелерін талқылауға арналған.

Отандық лингвистика мәтіндерді объективті бақыланатын құрылымдық-композициялық белгілерден (мысалы, жанрлық) тыс критерийлер бойынша типтеу әрекеттерін зерттеуді жаңа ғана бастап келе жатыр. Атап айтқанда, көркем мәтіндердің психоллингвистикалық жіктемесі олардың эмоциялық-семантикалық доминанты критерийі бойынша жоғары дәйексөзге ие, ол мәтін авторының тұлғасының акцентуациясының сол немесе басқа түрімен сәйкес келеді [1]: «жарық», «белсенді», «қараңғы», «қайғылы», «көңілді», «әдемі». Бұл типология сюжеттің ерекшеліктеріне, кейіпкерлерге және әдеби шығарманың көркем арқауларын құрайтын негізгі семантикалық оппозицияларға негізделген.

Тілдік деректерді автоматты түрде өңдеудің заманауи компьютерлік технологияларының дамуы мәтіндерді эмоциялық күйіне қарай жіктеуге қабілетті компьютерлік бағдарламаны құруға мүмкіндік берді – қайғы, қуаныш, ашу сезімін білдіретін мәтіндер және т.б. – кейбір лексемалардың статистикалық маңызын, тілдік құрылымдарын, олардың морфологиялық және синтаксистік белгілерін талдау негізінде эмоцияның белгілі бір класының маркерлері ретінде қарастырылады.

Бір жағынан, лингвистикадағы эмоциялар теориясының және, екінші жағынан, сентимент-талдау технологияларының дамуына қарамастан, олардағы белгілі бір эмоцияның көрінісі бойынша мәтіндердің жіктеуішін құру міндеті бұрын болмаған мәселе болып табылады, сондықтан жұмыс барысында біз осы басылымда талқылағымыз келетін бірқатар пікірталас мәселелері туындады.

Жобаның пәнаралық сипаты бізді қызықтыратын ғылыми өріс шеңберіндегі зерттеулерге шолудың екі бөліктен тұратын құрылымын анықтайды: біріншісінде эмотиология саласындағы лингвистер алған маңызды нәтижелер қысқаша қарастырылады, ал екіншісінде – бүгінгі күні сентимент-талдау саласында бар технологиялық әзірлемелердің сипаты қарастырылады.

Лингвистикада эмоциялар көрінісінің вербалды аспектісін зерттеудің қалыптасқан дәстүрі бар – мәтіннің эмотивті стилистикасын, [2], эмотивті ономасиологияны [3], эмотивті концептологияны [4], мәлімдеменің эмоциялық компонентін зерттеуін [5], эмоциялық тұжырымдамаларды семантикалық примитивтерді қолдана отырып түсіндіруді [6] біріктіретін лингвистикалық эмотиология. Жоғарыда аталған ғылыми бағыттардағы тілдік бірліктердің семантикасы мен прагматикасының эмоциялық компонентін зерттеу тіл мен эмоциялардың өзара байланысын теориялық түсіндіруге деген ұмтылыспен түрткі болғанын атап өткен жөн. Дегенмен, мәтіндік материалдың (интернет, әлеуметтік желілер) айтарлықтай өсуі және табиғи тілде үлкен көлемдегі деректерді өңдеудің технологиялық құралдарының пайда болуы лингвистердің эмоциялар лингвистикасының қолданбалы аспектілеріне деген қызығушылығын арттырды. Тұлғаның әртүрлі көріністерінің ауызша маркерлерін іздеу, оның ішкі әлемі, мысалы, экстремистік көңіл-күй [7], өтірік [8, 9], Р.К. Потапова мектебінің шеңбері аясында «эмоциялық» жалғасын алды – агрессия [10] және қорқыныш [11] сияқты ішкі күйлердің лингвистикалық корреляциясы анықталып, сипатталды.

Теориялық әдебиеттерге жүргізілген талдау эмоциялардың ауызша маркерлерін анықтау ғылыми зерттеулердің өзекті саласы болып табылатындығын көрсетеді, ол берік теориялық негізге ие бола отырып, қалыптасу сатысында.

Сентимент-талдау деп сөйлеушінің немесе жазушының мәлімдеме тақырыбына эмоциялық және бағаланатын түрдегі қатынасын анықтау және мәтіннен шығару рәсімі түсініледі [12; 13]. Бағыт соңғы он жылда жаңа компьютерлік технологиялардың пайда болуымен және ірі корпорациялардың, коммерциялық ұйымдардың өндірілген немесе сатылатын тауарлар мен қызметтерге қатысты қоғамдық пікірді бақылауға қызығушылығымен белсенді дамып келеді [14, 15]. Сентимент-талдаудың ең көп таралған технологиялары қатарында екі және үш бөлікті мәтіндік деректер жіктеуіштері болып табылады. Біріншілері мәтіндерді оң-бағалау/теріс-бағалау [16] қараңыз) немесе объективті/субъективті модельділікке (мысалы, [17]) бөледі. Екіншілері мәтіндерді реңі бойынша оң-бағалау, теріс-бағалау және бейтарап болып көрсетеді [18]. Мәтіндерді бағалауы бойынша, мысалы, strong positive, positive, neutral, negative, strong negative санаттарына бөлетін сараланған жіктеуіштер аз жасалады [19]. Әдебиеттерді талдау көрсеткендей, жіктеуіштерді әзірлеушілер көбінесе біздің жұмыс тобымыз жүргізген *зерттеудегідей мәтінде көрсетілген эмоцияны емес, бағалауды анықтау* мәселесіне назар аударады.

Сентимент-талдау технологияларын әзірлеу әдістерінің негізіне екі топ жатады: 1) n-грамға негізделген ережелерді және бағалау лексикасының сөздіктерін немесе дерекқорларын пайдалану [20] және 2) машиналық оқытуды қолдану тәсілдемесі [21]. Зерттеушілер [22, б. 248] қазақ тіліндегі сентимент-талдау бағдарламалары бірінші топтағы әдістерді, ал ағылшын тіліндегі бағдарламалар екінші топтағы әдістерді қолданатынын атап өтеді, өйткені *машиналық оқыту модельдерін үйретуге болатын белгіленген деректер топтамасы қазақ тілінде әлі әзірленбеген*, әлбетте, соңғысы мәтіннің реңкілігін талдау мәселелерін шешуде тиімдірек болушы еді. Сонымен қатар, басқа тілдерге жіктеуіштерді құру кезінде, *тіпті реңкілік сөздіктеріне сүйене отырып жасаса да, әзірлеушілер ағылшын тіліндегі сөздіктердің барлық деректерін қажетті тілге [23]*, соның ішінде қазақ тіліне аударуға мәжбүр болады. Осылайша, қазақ тілді мәтіндерге арналған сентимент-талдау құралдарын әзірлеу дамытуды қажет ететін сала болып табылады, атап айтқанда – жалпыға ортақ белгіленген мәтіндер топтамасын жасау.

Іске асырылатын жобаның мақсаты - мәтіндерді 9 санатқа бөле отырып, қазақ тіліндегі мәтіндік үзінділерді оларда басым эмоциялар критерийі бойынша автоматты түрде жіктеуге қабілетті компьютерлік бағдарлама құру: Г. Левхеймның эмоциялар жіктемесіне сәйкес келесі эмоциялар көрсетілген мәтіндер [24]: 1) қызығу/қозу, 2) рақаттану/қуану, 3) таңдану, 4) азап шегу/сағыну, 5) қорқу, 6) ұялу/қорлану, 7) жиіркену, 8) ашулану, сондай-ақ «бейтарап» мәтіндер, яғни эмоцияны анықтауға қиын мәтіндер. 7 эмоцияның екімүшелі атаулары, Г. Левхеймның ойынша, эмоциялық күйлердің межеленген сипатын көрсетуге арналған – бірінші аталым эмоцияның әлсіз дәрежесін, ал екіншісі оның ең жоғары көрінісін береді.

Жіктеуішті әзірлеу әдісі ретінде біз мұғаліммен машиналық оқыту технологиясын таңдадық (прецедент бойынша оқыту), оның негізгі қағидаты – «объект, жауап» жұптарының жиынтығын білдіретін жеке мәліметтерге сәйкес, белгілі бір оқыту таңдамасы ғана емес, сонымен қатар мәліметтердің жалпы жиынтығына тән заңдылықтарды анықтау.

Жұмыс кезеңдеріне келетін болсақ, қолдану аясына қарамастан, машиналық оқыту міндеттерін шешудің жалпы кезеңдерін бөліп көрсетуге болады [25], олардың негізгілері: зерттеу міндетін қою, деректерге қойылатын талаптарды анықтау, бастапқы деректерді жинау, оларды алдын ала талдау, деректер сапасын жақсарту, оқытудың ең жақсы алгоритмін таңдау, алынған модельдің сапасын жақсарту үшін алгоритм параметрлерін реттеу, алынған нәтижелерді түсіндіру.

Бастапқы деректер көзін таңдау оқыту таңдамасының сенімділігі үшін өте маңызды болып келеді. Біздің жағдайда, әдеттегі әлеуметтік желіден алшақтау үшін [26] біз қазақ тілінде жазылған көркем шығарма, С. Мұқановтың «Ботагөз» романын таңдадық, өйткені: 1) роман кейіпкерлерге бір-бірімен өте жеке эмоцияларға толы ішкі әңгіме жүргізуге мүмкіндік беретін «эпистолярлық» жанрға жақын жазылған; 2) рецензияларды қарау кітап туралы мәтіннің оқырмандардың арасында күшті эмоциялық реакцияны тудырып, кейіпкерлердің іс жүзінде изоморфты күйін келтіретінін көрсетеді.

Сараптамалық бағалау лексикалық, морфологиялық, синтаксистік және графикалық деңгейлердегі мәтіндік деректердің ерекшеліктерінің лингвистикалық талдауын қамтыды. Қазіргі уақытта әр түрлі статистикалық модельдерді қолдана отырып, жіктеуіштің жұмысы үшін дискриминантты белгілердің дұрыстығын тексеру жүргізілуде.

Жобаның алдын-ала нәтижелері ретінде біз мәтіндердің 8 эмоциялық кластарының әрқайсысының дискриминантты белгілерінің жиынтығын қарастырамыз. 1-кестеде «bag of words» технологиясын қолдану арқылы талдау және сараптамалық лингвистикалық талдау арқылы алынған дискриминантты белгілер ұсынылған.

1-кесте

**Әр түрлі эмоциялық рендегі мәтіндердің 8 класына арналған дискриминантты белгілер (features)**

№	Мәтінде вербализацияланған басым эмоция	Дискриминантты белгілер	
		Bag of words әдісі	Сараптамалық лингвистикалық талдау

1	Қызығу/Қозу	Бас соматизмі	үстеулер мен есімдіктер ( <i>бір кездері, бір нәрсе, осыншама, өзі және т.б.</i> )
2	Рақаттану/Қуану	Саусақ соматизмі	Парцелляция; <i>қалай</i> + Adv құрылымы; «бақыт», «махаббат», «табиғат», «түс» лексикалық-семантикалық өрістердің бірліктері; кішірейткіш жұрнақтар; леп белгісі
3	Таңдану	-	Белгінің шекті дәрежедегі көріну мағынасы бар семантикалық маркерлер ( <i>ең, тым, өте (ең, толығымен, мүлдем)</i> ); <i>қалай</i> + Adv құрылымы; пунктуациялық ресімдеудегі леп белгісі мен сұрақ белгілерінің тіркесімі
4	Азап шегу/Сағыну	-	Етістіктің болымсыз түрлері
5	Қорқу	Статистикалық тұрғыдан маңызды 20 сөз тізіміндегі етістіктердің аз саны (2) және ерекше етістіктердің болмауы	Парцелляция; етістікті емес лексиканың негативті префикстері; «уақыт» семасымен ЛБ-мен біріктірілген «қатыгездік», «дене», «майдан/соғыс» лексикалық-семантикалық өрістерінің бірліктері.
6	Ұялу/Қорлану	Соматизмдердің болмауы, сөйлеу етістіктерінің жиілігі	«Қазір» және «сонда» қарама-қарсы уақыттық мағыналары бар ЛБ; «физиология», «қатыгездік» лексикалық-семантикалық өрістерінің бірліктері, етістіктің болымсыз түрлері және негативті префикстер
7	Жиіркену	Тіс соматизмі, <i>жүрек айнуы</i> етістік лексемасы	«Физиология», «дене», «ауру» лексикалық-семантикалық өрістердің бірліктері
8	Ашулану	<i>Айқайлау</i> етістік лексемасы	Болымсыз етістік түрлері және негативті префикстер

Bag of words әдісін қолданудың сөзсіз артықшылықтары ретінде нақты лексемаларды анықтау мүмкіндігі бар екенін атап өткен жөн, олардың «салмағы» (әртүрлі сөз тұлғаларында) жіктеуіш үшін статистикалық тұрғыдан маңызды болады, мысалы, келесі лексемалар: *бас* (қызығу/қозу), *саусақ* (рақаттану/қуану), *айқайлау* (ашулану) және т. б. Кемшілігі ретінде бұл әдіс сөздердің ортақ кездесушілік заңдылықтарын, грамматикалық құрылымдарды көруге, мысалы, мәтіндердің атрибуциясы бойынша лингвистикалық сараптамада авторлық стильдің маңызды белгілері болып саналатын қызметтік сөздерді қарастыруға мүмкіндік бермейді, бірақ bag of words әдісі аясында тек толық мағыналы сөздер ескеріледі, ал қалғандары стоп-сөздер деп аталатын санатқа жатқызылады.

**Қорытынды.** Әдебиеттерді талдау көрсеткендей, қазақ тілді мәтіндердің сараланған жіктеуішін оларда ұсынылған жетекші эмоция критерийі бойынша құру өзекті міндет болып табылады, оны шешу эмоциялар лингвистикасының да, когнитивті және компьютерлік лингвистиканың да маңызды әдіснамалық мәселелерін сөзсіз қозғайды. Қолданбалы зерттеулер аспектісінде осындай мәселелерді талқылау зерттеудің екі бағытын да байытады. Жоба бойынша

жұмыс жалғасып жатқандықтан, әзірлеушілер қабылдаған теориялық шешімдердің сәйкестігі іс жүзінде тексерілетін болады.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. *Белянин В.П.* Введение в психиатрическое литературоведение. München: Verlag Otto Sagner, 1996. 281 с.
2. *Болотнов В.И.* Эмоциональность текста в аспектах языковой и неязыковой вариативности: осно- вы эмотивной стилистики текста. Ташкент: Фан, 1981. 116 с.
3. *Вежбицкая А.* Прототипы и инварианты // Язык. Культура. Познание. М., 1996. С. 201–231.
4. *Заячковская О.О.* Концептуальный анализ семантики эмоционального лексикона // Методы когнитивного анализа семантики слова: компьютерно-корпусный подход / под общ. ред. В.И. Заботкиной. М.: Языки славянской культуры, 2015. С. 243–268.
5. *Колосов Я.В.* Лингвистические корреляты эмоционального состояния «страх» в русской и английской речи: формирование базы данных: дис. ... канд. филол. наук: 10.02.21. М., 2004. 214 с.
6. *Красавский Н.А.* Терминологическое и обиходное название эмоций (на материале русского и немецкого языков): автореф. дис. ... канд. филол. наук: 10.02.19. Волгоград, 1992. 25 с.
7. *Николаев И.С., Митренина О.В., Ландо Т.М.* Прикладная и компьютерная лингвистика. М.: ЛЕ- НАНД, 2016. 320 с.
8. *Ножина Е.П., Луценко А.В.* Типовые этапы решения задачи обучения по прецедентам // Перспективы развития информационных технологий. 2016. № 29. С. 11–15.
9. *Пиотровская Л.А.* Эмотивные высказывания как объект лингвистического исследования (на материале русского и чешского языков). СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 1994. 146 с.
10. *Шаховский В.И.* Лингвистическая теория эмоций: монография. М.: Гнозис, 2008. 416 с.
11. *Aldayel H.K., Azmi A.M.* Arabic tweets sentiment analysis – a hybrid scheme // Journal of Information Science. 2015. Vol. 42, issue 6. Pp. 782–797. DOI: 10.1177/0165551515610513.
12. Bag of Words Meets Bags of Popcorn: Use Google’s Word2Vec for movie reviews // Kaggle. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kaggle.com/c/word2vec-nlp-tutorial/details/part-1-for-beginners-bag-of-words> (дата обращения: 16.01.2018).
13. *Banea C., Mihalcea R., Wiebe J.* Multilingual subjectivity: are more languages better? // Proceedings of the 23rd International Conference on Computational Linguistics COLING. 2010. Vol. 2. Pp. 28–36.
14. *Cambria E.* Affective computing and sentiment analysis // IEEE Intelligent Systems. 2016. Vol. 2 (31). Pp. 102–107. DOI: 10.1109/MIS.2016.31.
15. *Ceron A., Curini L., Iacus S.* Using sentiment analysis to monitor electoral campaigns: method matters – evidence from the United States and Italy // Social Science Computer Review. 2015. Vol. 1 (33). Pp. 3–20. DOI: 10.1177/0894439314521983.
16. *Ceron L. et al.* Every tweet counts? How sentiment analysis of social media can improve our knowledge of citizens political preferences with an application to Italy and France // New Media Soc. 2014. № 16 (2). Pp. 340–358. DOI: 10.1177/1461444813480466.
17. *Cohen K. et al.* Detecting Linguistic Markers for Radical Violence // Social Media, Terrorism and Political Violence. 2014. Vol. 1 (26). Pp. 246–256. DOI: 10.1080/09546553.2014.849948.
18. *Khan F.H., Qamar U., Bashir S.* eSAP: A decision support framework for enhanced sentiment analysis and polarity classification, Information Sciences, 2016, vol. 367–368, pp. 862–873. DOI: 10.1016/j.ins.2016.07.028.
19. *Liu Y. et al.* ARSA: A sentiment-aware model for predicting sales performance using blogs: Proceedings of the 30th annual international ACM SIGIR conference on research and development in information retrieval, 2007, pp. 607–614.

20. Lövheim H. A new three-dimensional model for emotions and monoamine neurotransmitters: *Medical Hypotheses*, 2012, no 78, pp. 341–348.
21. Lucas G.M. et al. GOAALLL!: Using Sentiment in the World Cup to Explore Theories of Emotion: *Image and Vision Computing*, 2017, vol. 65, pp. 58–65. DOI: 10.1016/j.imavis.2017.01.006.
22. Potapova R., Lykova O. Verbal Representation of Lies in Russian and Anglo-American Cultures: *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2016, vol. 236, pp. 114–118. DOI: 10.1016/j.sbspro.2016.12.045.
23. Potapova R., Komalova L. Multimodal perception of aggressive behavior: *Lecture Notes in Computer Science*, 2016, vol. 9811, pp. 499–506.
24. Sánchez-Rada J.F., Iglesias C.A. Onyx: A Linked Data approach to emotion representation: *Information Processing & Management*, 2016, vol. 52, issue 1, pp. 99–114. DOI: 10.1016/j.ipm.2015.03.007.
25. Tang H., Tan S., Cheng X. A survey on sentiment detection of reviews: *Expert Systems with Applications*, 2009, vol. 36, pp. 10760–10773.
26. Villar G., Arciuli J., Paterson H. Linguistic Indicators of a False Confession, *Psychiatry, Psychology and Law*, 2013, vol. 4 (20), pp. 504–518. DOI: 10.1080/13218719.2012.712834.