

8. Кривошеев, М. И. Цветовые измерения [Текст] / М. И. Кривошеев, А. К. Кустарев. — М.: Энергоатомиздат, 1990. — 240 с. — ISBN 5-283-00545-3.
9. Новорадовский, А. Г. Научное обоснование и разработка эффективных методов прогнозирования и формирования окраски текстильных материалов с заданными потребительскими свойствами [Текст]: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.19.02 / А. Г. Новорадовский; [Ивановская государственная текстильная академия]. — Иваново, 2005. — 38 с.
10. Сумская, О. П. Применение компьютеризованных комплексов для эффективного формирования окраски шерстяных фактурных тканей [Текст] / О. П. Сумская, И. А. Прохорова, С. А. Полищук // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. — 2013. — № 3/10(63). — С. 58–61. — Режим доступа: \www/journals.urau.ua/eejet/article/view/14865.

ЕКСПЕРТНІ АСПЕКТИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОЦІНКИ СПЕКТРАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Запропоновано шляхом використання комп'ютеризованих комплексів вимірювання, опису та відтворення кольору оці-

нювати вплив структури поверхні тканини, що змінена, на інтенсивність забарвлення і корегувати функцію Гуревича-Кубелки-Мунка на поверхневі відбиття субстрату. Рекомендовано при експертному аналізі високоточного відтворення кольору текстильних матеріалів визнавати за доцільне відхилення не тільки в одиницях NBS, а брати до відома також відхилення за кольоровим тоном.

Ключові слова: інформаційні технології, експертна оцінка, характеристики кольору.

Прохорова Ірина Анатоліївна, доктор технічних наук, професор, кафедра експертизи, технологій і дизайну текстиля, Херсонський національний технічний університет, Україна, e-mail: iran.kstu@gmail.com.

Прохорова Ірина Анатоліївна, доктор технічних наук, професор, кафедра експертизи, технологій і дизайну текстилю, Херсонський національний технічний університет, Україна.

Prokhorova Iran, Kherson National Technical University, Ukraine, e-mail: iran.kstu@gmail.com

УДК 004.942

DOI: 10.15587/2312-8372.2014.27934

**Златкін А. А.,
Кравченко О. В.,
Вовчановський О. С.**

АНАЛІЗ ПРИЧИН ДЕГРАДАЦІЇ МАТЕРІАЛІВ ДИСКРЕТНИХ ПРИСТРОЇВ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Деградація матеріалу дискретного пристрою призводить до передчасного зношення та провокуванню неправильного проходження струму в п-р-п переходах. З'ясування причин деградації дозволить попередньо оцінювати можливі ризики.

В статті дано означення надійності та виконано класифікацію відмов дискретних пристроїв; проведено аналіз фізики відмов; описано модель композитних матеріалів, що відображає поведінку матеріалу дискретного пристрою з врахуванням завершених фізичних процесів в самому матеріалі.

Ключові слова: надійність, відмова, дискретний пристрій, композитний матеріал, аналіз.

1. Вступ

В час комп'ютерних технологій постає питання про максимальну експлуатацію комп'ютерних систем. Довгий життєвий цикл комп'ютерних систем мають забезпечувати як функціональні, програмні складові, так і фізичне апаратне забезпечення. Однією з умов фізичного забезпечення є надійність дискретних пристроїв комп'ютерних систем.

Надійність — це властивість комп'ютерних систем зберігати значення встановлених параметрів функціонування в певних межах, що відповідають заданим режимам і умовам використання, зберігання та транспортування [1].

На надійність елементів дискретних пристроїв постійно впливають зовнішні й внутрішні експлуатаційні фактори. До зовнішніх відносяться температура, вологість, тиск і хімічний склад навколишнього середовища, радіація, електромагнітні поля, механічні навантаження, що виникають при експлуатації (вібрації, удари) і інші фактори, що впливають на елементи незалежно від того, працюють вони чи виключені. До внутрішніх факторів

відносяться напруги й струми сталих перехідних режимів працюючих під навантаженням елементів і виникаючі у зв'язку з цим, виділення в елементі тепла, утворення електричних і магнітних полів, механічні навантаження.

Через вплив експлуатаційних факторів у матеріалах елементів протікають різні фізико-хімічні процеси, що змінюють їхні властивості: дифузійні процеси в об'ємі й на поверхні; переміщення й скупчення точкових дефектів і дислокацій у твердих тілах; флюктуаційні розриви міжатомних зв'язків у металах і сплавах; розрив хімічних зв'язків ланцюгів макромолекул полімерних матеріалів; сорбаційні процеси; електролітичні процеси; сублимація матеріалів; дія поверхнево-активних речовин; структурні перетворення в сплавах металів й ін. Швидкість і характер протікання цих процесів визначається концентрацією основних речовин і домішок у матеріалах і рівнями енергетичних впливів на елемент експлуатаційних факторів.

Концентрація проникаючих у матеріали речовин і рівень енергетичних впливів залежать від якості захисту елемента, від впливу зовнішніх і внутрішніх експлуатаційних факторів. Зростання інтенсивності їхнього

впливу на елемент збільшує швидкість протікання фізико-хімічних процесів, в результаті чого виникають оборотні й необоротні зміни в матеріалах.

Поняття відмови, тобто порушення роботи дискретного пристрою, є основним поняттям в теорії надійності [1, 2].

Фізична природа відмов базується на практичних задачах з визначення надійності дискретних пристроїв. При цьому необхідно враховувати причини відмов та побудову коректних математичних моделей [3]. Невідповідність між теоретичною моделлю відмов та математичною моделлю відмов призводить до невідповідності показників в надійності в оцінці.

Актуальністю даного дослідження є те, що апріорна оцінка поведінки матеріалу дискретного пристрою надає можливість за малих затрат отримати показники надійності матеріалів дискретних пристроїв комп'ютерних систем. Це в свою чергу надасть виробнику дискретного пристрою гарантувати час його надійної роботи.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Для отримання повного опису моделі відмов необхідно їх класифікувати та описати основні причини виникнення.

Відмови дискретних пристроїв можна розділити на дві групи: відмови пов'язані з тепловою енергією й електричною (табл. 1).

Таблиця 1

Види відмов залежно від прискорювального фактора

Прискорювальний фактор	Вид відмови
Температура	Електроміграція
	Дефекти окисла виявлені температурою
	Обрив сполук внаслідок утворення інтерметалічних сполук
Підвищена напруга	Дефекти окисла виявлені підвищеною напругою
	Часозалежний пробій діелектрика

Виникнення різних фізико-хімічних процесів у матеріалах і швидкість їхнього протікання обумовлені рівнем впливу енергій: механічної, теплової, електричної, хімічної й пов'язані з перетворенням одного виду енергії в іншій. Більшість процесів є термічно активаційними процесами, тобто вони можуть протікати тільки при певному рівні теплової енергії, причому інтенсивність їх збільшується при нагріванні елемента. Тому тепла енергія часто відіграє визначальну роль у розвитку фізико-хімічних процесів у матеріалах елементів. Якщо рівні експлуатаційних навантажень перевищують припустимі для елемента значення, то це призводить до руйнування структури його матеріалів і раптовій відмові. Існує принциповий причинно-наслідковий зв'язок послідовності або ланцюги подій, що призводять до відмов елементів. Ті експлуатаційні фактори, що впливають на елемент, породжують фізико-хімічні процеси в матеріалах, які призводять до зміни властивостей цих матеріалів. У результаті цього змінюються параметри елемента й, коли хоча б один з них виходить із ладу, настає відмова. У цьому ланцюзі попередня

подія виступає як причина наступної події. Вихідною ж причиною відмов, їх руйнівною силою є прояви експлуатаційних факторів [4].

Однак у процесі експлуатації спостерігається кореляція відмов, пов'язаних з тепловою й електричною енергіями, тому вивчення механізмів відмов необхідно для розуміння впливу цих енергій на той або інший вид відмови.

Говорячи про оцінку придатності дискретних пристроїв, необхідно вводити поняття «критерій придатності» у вигляді параметру, за величиною якого можна визначити придатність чи непридатність пристрою.

Відмовою будемо називати подію, що відповідає повній втраті роботоспроможності дискретного пристрою чи виході одного або декількох параметрів, що встановлені технічними умовами в якості критеріїв придатності за межі заданих норм.

Повною відмовою будемо називати порушення електричної, механічної або теплової міцності мікросхеми (коротке замикання, пробій діелектрика, відрив виводу і т. ін.), а також вихід параметрів (критеріїв придатності) за критичне значення, завдяки чому дискретний пристрій (інтегральна мікросхема) стає практично непридатною в будь-якому пристрої при допустимих умовах експлуатації.

Сама відмова поділяється на:

1) раптову відмову — це стрибкоподібна зміна одного або декількох заданих параметрів;

2) поступову відмову — поступова зміна одного або декількох заданих параметрів виробів в часі. Вона виникає в результаті відхилення значення цих параметрів від критеріїв придатності. Поступові відмови на практиці часто називають умовними, бо при одному й тому ж значенні критерію вони в одному випадку призводять до втрати роботоспроможності пристрою, а в іншому — не впливають на неї. Поступові відмови є однією з умов виникнення збоїв пристрою:

— плаваюча відмова — відмова, що виникає в виробі при зовнішньому впливові та зникає після їх зняття;

конструкційна відмова виникає в результаті порушення встановлених норм конструювання;

— виробнича відмова виникає в результаті порушення встановленого технологічного процесу виготовлення виробу;

— експлуатаційна відмова виникає в результаті порушення встановлених умов експлуатації виробу.

У випадку оцінки рівня надійності інформаційно-розрахункових систем, окрім відмов, важливим фактором є збої. У більшості випадків для простих систем відмов і збоїв — поняття досить суб'єктивні та складні. В класичній теорії надійності поняття збою та відмови відрізняються ступінню фізичного руйнування елементів та необхідності їх ремонту чи заміни, причому збій усувається «швидко», а відмова — «довго».

Для обчислювальних систем доцільно виконати класифікацію збоїв та відмов за часовим показником — тривалості відновлення системою роботоспроможного стану.

Збій — «подія», що визиває тимчасове порушення реалізації системою заданого класу алгоритмів, тривалість якого не перевищує заданого часового порогу, а відновлення роботоспроможності не потребує реконфігурації структури [4].

Для аналізу рівня надійності інформаційно-розрахункових систем розроблено математичні моделі з теорії надійності.

Визначимо необхідні для аналізу основних характеристик дискретних та неперервних величин, що характеризують збої та відмови закону розподілу [5]:

- рівневий розподіл;
- дискретний розподіл з n рівнів;
- експоненціальний розподіл;
- розподіл Вейбула;
- гамма-розподіл;
- логарифмічний нормальний розподіл.

Вибір закону розподілу виконується або за статистичними даними, або на основі аналізу фізичних процесів, що визивають відмови. В процесі побудови математичних моделей рівня надійності доцільно враховувати дві обставини:

- вибрана модель не повинна протирічити експериментальним даним;
- необхідно забезпечити простий формальний опис моделі та зручність її використання при кількісній оцінці рівня надійності [4].

Більшість відмов інтегральних мікросхем відбувається через деградацію матеріалів. Ці процеси визивають основні дефекти та породжені ними відмови [1]:

- накопичення дислокацій та дефектів упаковки в кристали призводить до зростання обернених потоків в n - p - n переходах, короткому замиканню та дрейфу коефіцієнта підсилення;
- забруднення в кремнії призводить до короткого замикання та дрейфу пробивного напруження;
- забруднення в окислі і на поверхні окису призводять до дрейфу обернених потоків та пробивного напруження;
- порожноти та порожнини в колекторній контактній площині призводять до обриву;
- «ямки травлення» на межі Al-Si призводять до короткого замикання;
- поява точкових отворів в окисі призводить до росту токів витоку, короткому замиканню, зниженню пробивних напружень;
- мікротріщини в окисі призводять до росту токів витоку і коротким замиканням;
- збільшення розмірів вікон в окисі також призводять до росту токів витоку та коротким замиканням;
- наявність алюмінію під шаром окису або захисного скла, а також сторонніх металевих частин всередині корпусу призводить до короткого замикання;
- порожноти в термокомпресійних контактах та крихкість контактів призводять до обриву;
- розрив та відшарування контакту площини м'яких виводів, а також звуження проволокового вводу в безпосередній близькості до місця термокомпресійного контакту призводять до обриву.

Всі ці відмови інтегральних мікросхем обумовлені особливостями технологічного процесу їх виготовлення [1]. До них відносяться:

- механічне пошкодження;
- недосконалість приєднання контактів та монтажу;
- недолік герметизації;
- неточності фотолітографії;
- дифузії; дефекти металізації та ін.

Недосконалість технології призводить до збільшення одних відмов в порівнянні з іншими. Тому недоско-

налість виробництва мікросхем створює симетричний канал виникнення помилок: тобто, при одній технології виробництва мікросхем відмов, що визиваються обривом більше, ніж відмов, визваних коротким замиканням, а при іншій технології виробництва може бути навпаки.

3. Формування цілі та задач

Метою проведення дослідження є аналіз фізичного забезпечення надійності дискретних пристроїв комп'ютерних систем.

Для досягнення поставленої мети необхідно:

- 1) виконати класифікацію відмов дискретних пристроїв;
- 2) провести аналіз фізики відмов;
- 3) описати модель композитних матеріалів, що відображає поведінку матеріалу дискретного пристрою з врахуванням завершених фізичних процесів в самому матеріалі.

4. Аналіз фізики відмов

Закономірності протікання фізико-хімічних процесів, що впливають на працездатність елементів технічних пристроїв, визначаються, як правило, тим, що в цих процесах беруть участь тільки частинки речовини (молекули, атоми, електрони), що володіють енергією, значення якої не менше, ніж необхідно для подолання енергетичного бар'єру, що перешкоджає процесу. Переміщення та перегрупування елементарних частинок, зміна їх положення в кристалічній решітці, що зумовлюють багато з цих процесів, можуть проходити лише в тому випадку, якщо енергія частинок перевищує встановлений для даного матеріалу рівень, достатній для подолання зв'язків між частинками.

При аналізі надійності контакту алюмінієвого провідника з позолоченою балкою зовнішнього виведення інтегральної схеми, зазвичай, виходять з припущення, що контакт реалізується парою алюміній-золото [6]. Можна очікувати, однак, що в процесі приєднання висновків методом ультразвукового зварювання зважаючи на малу товщини шару золота (3...5 мкм), більшу або меншу роль гратиме контакт алюмінію з нікелем, службовцям як підшар для золота на коварових балках зовнішніх висновків ІВ. Аналіз отриманих мікрофотографій досліджених контактів дає підставу вважати, що 54,4 % площі зварного контакту припадає на пару Al-Ni; 32,5 % — на пару Al-Au; а 13,2 % площі контакту становлять пори, порожнечі та інші дефекти. При аналізі впливу контакту алюміній-нікель на надійність дослідженого вузла ІС слід виходити з того, що утворюються в системі алюміній-нікель інтерметаліди (NiAl_3 , NiAl , Ni_2Al_3 , Ni_3Al , Ni_5Al [6]) мають досить високими температурами плавлення [7] і хорошими механічними властивостями [7]. Цю систему характеризують також порівняно високі коефіцієнти дифузії [8]. Відомо, що виділення фази NiAl сприяє зміцненню нікелевих сплавів, які містять алюміній, а Ni_3Al може служити основою для жароміцних сплавів [7]. Аналіз процесів сублимації алюмінію і нікелю з Ni_3Al показує, що сили зв'язку між різнорідними атомами в цій системі переважають над силами зв'язку між однорідними атомами. При великих значеннях когезійних сил говорять і значення поверхневої енергії для цих матеріалів [9]. Отже, міцність

контакту зростає в міру збільшення частки, зайнятої парою алюміній-нікель. Міцність контакту при цьому може зростати в міру освіти фаз NiAl і Ni₃Al. Процесу зміцнення контакту протидіятиме утворення тонких інтерметалідів в системі алюміній-золото [9].

Збільшення зворотних струмів витоку в напівпровідникових приладах пояснюється утворенням каналів внаслідок інверсії в *n*- або *p*-області кристала. Утворення каналів обумовлено різним ступенем забрудненості поверхні кристалів зарядженими іонами в процесі виробництва або з огляду розгерметизації корпусу приладу на етапі його застосування. В *n-p-n* — транзисторах колекторні інверсійні шари вказують на наявність негативних іонів на поверхні оксиду SiO₂, а базові інверсійні шари — на наявність позитивних іонів [10].

Застосування гібридних інтегральних мікросхем в спеціальній та вимірювальній апаратурі дозволяє отримувати вироби зі стабільними у часі вихідними параметрами. Стабільність параметрів виробів в даному випадку багато в чому визначається тимчасовим дрейфом опору тонкоплівкових резисторів, що входять в конструкції мікросхем. Для з'ясування причин зміни властивостей тонкоплівкових резисторів представляють інтерес дослідження процесів, що відбуваються в них з часом [9].

5. Модель композитного матеріалу, що відображає поведінку матеріалу дискретного пристрою

При аналізі систем типу *F* і $F_M^{(i)}$ виявлено, що в околі контакту існує особлива область — тонкий прошарок, що має відмінні від *F* і $F_M^{(i)}$ фізико-хімічні властивості [11]. Цей прошарок відповідає за міцність контакту і є зв'язуючою ланкою між фазами *F* і $F_M^{(i)}$ (рис. 1).

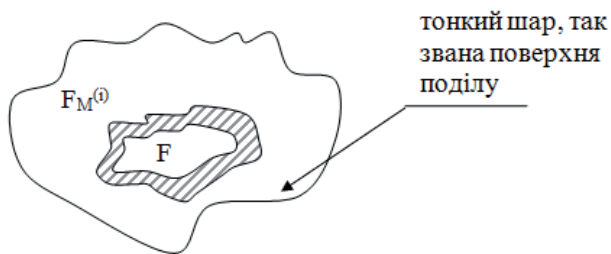


Рис. 1. Модель контакту двох тіл з урахуванням поверхні поділу

Хімічні реакції на межі поділу викликають хімічну взаємодію. При цьому утворюються нові фази, які при затвердінні розчиненні і т. ін. призводять до того, що поверхня поділу буде відмінною за своїми фізико-механічними характеристиками від властивостей твердої фази *F* і затверділої матриці *M*.

В результаті навантаження на складові дискретного пристрою та температурні впливи на нього матимемо збої в роботі приладу за рахунок неправильного проходження струму в *n-p-n* переходах, що відповідно викликати відмови в роботі пристроїв та зменшувати їх надійність. Наступні дослідження будуть цілком присвячені механічній поведінці елементів конструкцій із композитних матеріалів з урахуванням побудованої моделі взаємодії компонентів.

6. Висновки

Відповідно до поставленої мети нами було:

1. Виконано класифікацію відмов дискретних пристроїв.
2. Проведено аналіз фізики відмов.
3. Описано модель композитних матеріалів, що відображає поведінку матеріалу дискретного пристрою з врахуванням завершених фізичних процесів в самому матеріалі. Збої в роботі приладу за рахунок неправильного проходження струму в *n-p-n* переходах викликати відмови в роботі пристроїв та зменшувати їх надійність, а описана модель дозволить попередньо оцінити поведінку матеріалу дискретного пристрою, що дозволить продовжити роботу пристрою.

Література

1. Готра, З. Ю. Контроль качества и надежность микросхем [Текст]: учеб. пособие / З. Ю. Готра, И. М. Николаев. — М.: Радио и связь, 1978. — 168 с.
2. Погребинский, С. Б. Проектирование и надежность многопроцессорных ЭВМ [Текст] / С. Б. Погребинский, В. П. Стрельников. — М.: Радио и связь, 1988. — 165 с.
3. Шор, Я. Б. Статистические методы анализа контроля качества и надежности [Текст] / Я. Б. Шор. — М.: Сов. Радио, 1962. — 552 с.
4. Матов, В. И. Бортовые цифровые вычислительные машины и системы [Текст]: учеб. пособие / В. И. Матов, Ю. А. Белоусов, Е. П. Федосеев. — М.: Высш. шк., 1988. — 216 с.
5. Капур, К. Надежность и проектирование систем [Текст] / К. Капур, Л. Ламберсон; пер. с англ. Е. Г. Коваленко; под ред. И. А. Ушакова. — М.: Мир, 1980. — 604 с.
6. Ляшок, А. П. О причине отказов микросварных соединений золото-алюминий в интегральных схемах [Текст] / А. П. Ляшок, А. А. Россошинский, Е. С. Шевченко // Электронная техника. Сер. 6. Микроэлектроника. — 1968. — Вып. 3. — С. 74–79.
7. Горюнов, Н. Н. Свойства полупроводниковых приборов при длительной работе и хранении [Текст] / Н. Н. Горюнов. — Москва: Энергия, 1970. — 103 с.
8. Хансен, М. Структура двойных сплавов [Текст]: справочник / М. Хансен, К. Андерко. — Москва: Металлургиздат, 1962. — 608 с.
9. Сидняев, Н. И. Анализ физики отказов для оценки показателей надежности радиоэлектронных приборов современных радиолокационных систем [Текст] / Н. И. Сидняев, В. П. Савченко, Д. В. Клочкова // Инженерный журнал: наука и инновации. — 2013. — № 12(24). — Режим доступа: \www/URL: <http://engjournal.ru/catalog/appmath/hidden/1149.html>.
10. Колесников, В. Г. Основные твердотельные приборы, используемые в электронных устройствах. Электроника. Энциклопедический словарь [Текст] / под ред. В. Г. Колесников. — Москва: Сов. энциклопедия, 1991. — 688 с.
11. Кравченко, О. В. Математична модель міжфазової взаємодії в композитах та уточнення моделі методами обчислювальної математики [Текст] / О. В. Кравченко // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. — Луганськ, 2003. — № 7(65). — С. 84–88.

АНАЛИЗ ПРИЧИН ДЕГРАДАЦИИ МАТЕРИАЛОВ ДИСКРЕТНЫХ УСТРОЙСТВ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ

Деградация материала дискретного устройства ведет к раннему износу и провоцированию неправильного прохождения тока в *n-p-n* переходах. Исследование причин деградации позволит предварительно оценивать возможные риски.

В статье дано определение надежности и выполнено классификацию отказов дискретных устройств; проведен анализ физики отказов; описана модель композитных материалов, которая отражает поведение материала дискретного устройства с учетом завершённых физических процессов в самом материале.

Ключевые слова: надежность, отказ, дискретное устройство, композитный материал, анализ.

Златкин Артур Анатолійович, доктор технічних наук, професор, кафедра інформаційних технологій проектування, Черкаський державний технологічний університет, Україна, e-mail: kafedra.itp@gmail.com.

Кравченко Ольга Віталіївна, старший викладач, кафедра інформаційних технологій проектування, Черкаський державний технологічний університет, Україна, e-mail: kravchenko_ov@ukr.net.

Вовчановський Олександр Сергійович, кафедра інформаційних технологій проектування, Черкаський державний технологічний університет, Україна, e-mail: woolf101@yandex.ru.

Златкин Артур Анатольевич, доктор технических наук, профессор, кафедра информационных технологий проектирования,

Черкасский государственный технологический университет, Украина.

Кравченко Ольга Витальевна, старший преподаватель, кафедра информационных технологий проектирования, Черкасский государственный технологический университет, Украина.

Вовчановский Александр Сергеевич, кафедра информационных технологий проектирования, Черкасский государственный технологический университет, Украина.

Zlatkin Arthur, Cherkasy State Technological University, Ukraine, e-mail: kafedra.itp@gmail.com.

Kravchenko Olga, Cherkasy State Technological University, Ukraine, e-mail: kravchenko_ov@ukr.net.

Vovchanovskyy Alexander, Cherkasy State Technological University, Ukraine, e-mail: woolf101@yandex.ru

УДК 331.45

DOI: 10.15587/2312-8372.2014.27928

**Борисова Н. В.,
Каніщева О. В.,
Кочуєва З. А.**

ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ АВТОМАТИЗОВАНОГО СТВОРЕННЯ ТЕРМІНОЛОГІЧНОГО СЛОВНИКА ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

У статті запропоновано варіант вирішення задачі автоматизованого створення термінологічного словника предметної області за допомогою розробленої авторами інформаційної системи автоматизованого формування лексикографічних ресурсів. Для опису синтаксичних конструкцій, які відповідають контекстам визначень термінів, обрана мова лексико-синтаксичних шаблонів. Представлено оцінку ефективності результатів дослідження.

Ключові слова: інтелектуальні системи, лексико-синтаксичні шаблони, автоматизоване формування термінологічних словників.

1. Вступ

На сучасному етапі розвитку суспільства виникла нагальна потреба автоматизації процесів формування лексикографічних ресурсів. Це зумовлено тим, що зараз швидко з'являються нові предметні області й виникає проблема формалізації та моделювання цих областей знань, а також динамічно розвиваються існуючі предметні області й виникає необхідність видобування нових понять цих предметних областей, встановлення зв'язків між ними та вже відомими поняттями, часткового або повного оновлення змісту відомих понять. Сучасний рівень розвитку інформаційних технологій надає сьогодні можливість тільки частково вирішити цю проблему шляхом розробки та використання спеціалізованих інформаційних систем, в основу яких покладені інтелектуальні підходи та методи, отримані на основі моделювання діяльності людини в процесах розуміння та ідентифікації знань, що видобуваються з текстів. Цим обумовлюється актуальність проведення даних досліджень.

2. Аналіз літературних даних

Оскільки автоматизоване формування термінологічного словника предметної області здійснюється шляхом видобування з повнотекстових електронних до-

кументів предметної області термінів та їх визначень, було проведено огляд найпоширеніших та найпопулярніших систем видобування термінів, а саме Simple Concordance Program, MonoConc Pro, Concordancer for Windows, MultiTerm Extract, PROMT Terminology Manager (PROMT TerM), Word Tabulator. Порівняльний аналіз ефективності роботи розглянутих вище програм видобування термінів здійснювався на прикладі обробки текстів двох частин навчального посібника Некоса В. Ю. «Основи загальної екології та неоекології» (мова видання російська) [1, 2]. На основі отриманих даних, можна зробити висновок, що лідерами серед програм автоматизованого видобування термінів можна вважати системи PROMT Terminology Manager (PROMT TerM) та MultiTerm Extract, які підтримують велику кількість функцій, що значно підвищує ефективність роботи та скорочує час на постредагування отриманих даних. Далі можна виділити систему Simple Concordance Program — просту у використанні та безкоштовну, яка має достатню кількість налаштувань для пошуку та демонструє хороші результати обробки текстів. Але жодна з проаналізованих програм не видобуває терміни разом з їх визначеннями та не підтримує українську мову, взагалі ефективних програм для видобування термінів з текстів українською мовою на ринку програмних засобів на даний час не представлено. Зроблені висновки дозволили сформулювати мету та завдання дослідження.