

Міністерство освіти і науки України
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проекту

з дисципліни

“Еволюційні методи інженерії інтелектуальних систем”

для студентів

спеціальностей 121 “Інженерія програмного забезпечення”

та 122 “Комп’ютерні науки та інформаційні технології”

(всіх форм навчання)

Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни “Еволюційні методи інженерії інтелектуальних систем” для студентів спеціальностей 121 “Інженерія програмного забезпечення” та 122 “Комп’ютерні науки та інформаційні технології” (всіх форм навчання) / А. О. Олійник, С. О. Субботін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 34 с.

Автори: А. О. Олійник, к.т.н., доцент
С. О. Субботін, к.т.н., доцент

Рецензент: В. П. Рисіков, к.т.н., доцент

Відповідальний
за випуск: В. І. Дубровін, к.т.н., професор

Затверджено
на засіданні кафедри
програмних засобів

Протокол № 1
від “16” серпня 2016 р.

ЗМІСТ

Вступ	5
1 Основні етапи курсового проекту	6
1.1 Аналіз досліджуваних методів штучного інтелекту	6
1.2 Програмна реалізація досліджуваних методів.....	8
1.3 Оформлення документації до розробленого програмного забезпечення.....	9
1.4 Проведення експериментів	9
1.5 Захист курсового проекту	9
2 Оформлення пояснювальної записки.....	11
2.1 Загальні вимоги.....	11
2.2 Нумерація сторінок	12
2.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів та підпунктів.....	12
2.4 Ілюстрації	13
2.5 Таблиці.....	14
2.6 Переліки.....	16
2.7 Формули та рівняння.....	16
2.8 Посилання в тексті.....	17
3 Вимоги до змісту пояснювальної записки	18
3.1 Структура пояснювальної записки	18
3.1.1 Реферат	18
3.1.2 Зміст.....	19
3.1.3 Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів.....	19
3.1.4 Вступ.....	19
3.1.5 Висновки	20
3.1.6 Перелік посилань	20
3.1.7 Додатки.....	21
3.1.7.1 Технічне завдання.....	23
3.1.7.2 Специфікація.....	25
3.1.7.3 Опис програми	27
3.1.7.4 Текст програми	28
3.2 Вимоги до змісту основної частини.....	28

3.2.1 Теоретичний аналіз досліджуваних методів штучного інтелекту.....	29
3.2.2 Вибір та обґрунтування структури системи, яка проектується...	30
3.2.3 Основні рішення щодо реалізації компонентів системи.....	30
3.2.4 Керівництво програміста	31
3.2.5 Керівництво оператора.....	32
3.2.6 Експерименти і результати	32
3.3 Графічна частина	33
Література.....	35

ВСТУП

Курсовий проект з дисципліни “Еволюційне програмування” виконується студентами магістратури спеціальності “Програмне забезпечення систем” в 9 семестрі.

Мета виконання курсового проекту полягає в отриманні практичних навичок в галузі розробки програмних комплексів та систем, заснованих на методах штучного інтелекту, зокрема з використанням еволюційних обчислень.

Задачі курсового проекту:

- узагальнення та поглиблення теоретичних та практичних знань, отриманих під час вивчення дисциплін, пов’язаних із штучним інтелектом;
- отримання практичних навичок комплексної розробки інтелектуальної системи та її базових компонентів;
- закріплення навичок оформлення програмної документації.

Після завершення курсового проекту студент повинний здати керівнику проекту:

- пояснювальну записку до курсового проекту із додатками у друкованому вигляді;
- плакати до пояснювальної записки;
- розроблене програмне та інформаційне забезпечення – на машинному носії (дискеті або компакт-диску).

При виконанні пояснювальної записки та плакатів на комп’ютері їх електронні варіанти також розміщують на машинному носії та надають викладачеві.

Захист курсового проекту проводять за графіком, затвердженим керівником проекту. В процесі захисту виявляються загальнонауковий та професійний рівні студента. Під час захисту студент повинний продемонструвати основні рішення та розробки, виконані ним самостійно, обґрунтувати їх.

Загальна оцінка за курсовий проект включає оцінку змісту та рівня виконання пояснювальної записки і графічної частини, оцінку доповіді студента під час захисту, своєчасність виходу студента на курсове проектування та завершення курсового проекту, оцінку якості та функціональності розробленої програмної системи.

1 ОСНОВНІ ЕТАПИ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Курсовий проект передбачає виконання наступних етапів:

- аналіз досліджуваних методів штучного інтелекту;
- програмна реалізація досліджуваних методів;
- оформлення документації до розробленого програмного забезпечення;
- проведення експериментів;
- захист курсового проекту.

Контроль за виконанням курсового проекту здійснює керівник проекту відповідно з трудомісткістю етапів проектування, графіком учбового процесу та графіком рубіжних контролів, що встановлює деканат. Порухення студентами етапності виконання курсового проекту та зриви графіку звітності з курсового проекту без поважних причин є недопустимими. При зриві наступного етапу виконання проекту студент зобов'язаний пред'явити письмові пояснення керівнику.

План виконання курсового проекту наведено у табл. 1.1.

1.1 Аналіз досліджуваних методів штучного інтелекту

Тематика курсового проектування передбачає наявність теоретико-аналітичної частини, для виконання якої студент повинен виконати детальний аналіз сучасної літератури за темою проекту.

Результати аналізу досліджуваних методів штучного інтелекту оформлюються у вигляді першої частини пояснювальної записки до курсового проекту відповідно до вимог, наведених в даних методичних вказівках.

За результатами проаналізованого, систематизованого та узагальненого в першій частині пояснювальної записки теоретичного матеріалу студент оформляє технічне завдання, на підставі якого буде розроблено програмне забезпечення, що реалізує роботу досліджуваних методів. В пояснювальній записці технічне завдання наводиться у додатку А.

Таким чином, звітністю з першого етапу курсового проекту є:

- перший розділ пояснювальної записки, що містить відібраний та проаналізований матеріал за темою проекту;

– погоджене із керівником технічне завдання, яке є основою для виконання практичної частини проекту.

Таблиця 1.1 – План виконання курсового проекту

№	Назва етапів	Тижні виконання	Задачі етапу	Звітність з етапу
1	Аналіз досліджуваних методів штучного інтелекту	1 – 4	вивчити та проаналізувати галузь штучного інтелекту, що відповідає темі проекту виконати класифікацію досліджуваних методів штучного інтелекту, проаналізувати їх функціонування та зробити покроковий опис послідовності виконання кожного методу на основі запропонованої системи критеріїв порівняння здійснити порівняльний аналіз методів, виявивши їх переваги та недоліки запропонувати модифікації існуючих методів, вільні від виявлених недоліків за результатами проаналізованого, систематизованого та узагальненого теоретичного матеріалу оформити технічне завдання на розробку відповідного програмного забезпечення	перший розділ пояснювальної записки, що містить відібраний та проаналізований матеріал за темою проекту погоджене із керівником технічне завдання (додаток А пояснювальної записки)
2	Програмна реалізація досліджуваних методів	5 – 8	обґрунтувати вибір середовища Matlab в якості інструментарію розробки програмного забезпечення розробити структурну схему програми виконати опис кожного модулю розроблюваної системи відповідно до поставлених у технічному завданні вимог розробити програмне забезпечення описати алгоритм функціонування програми із наведенням функціональної схеми програми описати основні рішення по реалізації компонентів системи	другий розділ пояснювальної записки працездатне та узгоджене із керівником програмне забезпечення третій розділ пояснювальної записки
3	Оформлення документації до розробленого програмного забезпечення	9 – 11	оформити керівництво програміста розробити керівництво оператора написати специфікацію оформити документ “Опис програми” оформити документ “Текст програми”	четвертий розділ пояснювальної записки п’ятий розділ пояснювальної записки додаток Б додаток В додаток Д
4	Проведення експериментів	12 – 15	описати методику проведення експерименту розробити систему критеріїв для експериментального дослідження провести експерименти, навести результати експериментів по експериментальному порівнянню досліджуваних методів з іншими методами із суміжних галузей науки, результати порівняння досліджуваних методів між собою, виконати та навести результати аналізу чутливості методів до параметрів пошуку, дослідити розроблені модифікації методів штучного інтелекту	шостий розділ пояснювальної записки

			дооформити пояснювальну записку, включно із графічною частиною до неї	повністю оформлена та надана викладачу на перевірку пояснювальна записка
5	Захист курсового проекту	16	підготувати доповідь до захисту курсового проекту	
			захистити курсовий проект	

1.2 Програмна реалізація досліджуваних методів

На другому етапі курсового проекту виконується програмна реалізація досліджуваних методів штучного інтелекту.

На цьому етапі розробляється та погоджується структурна схема системи, яка проектується, та алгоритм функціонування програми, після чого виконується написання програмних модулів та розробляється інтерфейс користувача.

В рамках курсового проекту пред'являються наступні вимоги до розроблюваного програмного забезпечення:

- відповідність темі курсового проекту, коректність роботи;
- використання середовища Matlab в якості інструментарію розробки;
- можливість працювати в двох режимах: візуальному (за допомогою інтерфейсних форм) та консольному (за допомогою команд, введених в командному рядку середовища Matlab);
- забезпечення файлового введення/виведення інформації;
- наявність коментарів до тексту програми;
- можливість збереження вихідних даних у текстовому та графічному вигляді;
- наявність додаткових функцій для тестування програмного забезпечення.

Звітністю з другого етапу курсового проекту є:

- працездатне та узгоджене із керівником програмне забезпечення, що відповідає вимогам, поставленим у технічному завданні;
- другий та третій розділи пояснювальної записки, які відображають процес створення програмного забезпечення.

1.3 Оформлення документації до розробленого програмного забезпечення

Третій етап курсового проекту передбачає оформлення документації до розробленого програмного забезпечення, що включає в себе наступні документи:

- керівництво програміста (четвертий розділ пояснювальної записки);
- керівництво оператора (п'ятий розділ пояснювальної записки);
- специфікація (додаток Б);
- опис програми (додаток В);
- текст програми (додаток Д).

1.4 Проведення експериментів

Проведення експериментів за допомогою розробленого програмного забезпечення є четвертим етапом курсового проекту. Результатом виконання цього етапу є оформлений шостий розділ пояснювальної записки, в якому наводиться опис експериментів, критерії порівняння досліджуваних методів штучного інтелекту, а також результати експериментів у вигляді графіків та таблиць порівняльного аналізу із коментарями до них.

На цьому ж етапі також виконується кінцеве оформлення пояснювальної записки, включно із графічною частиною до неї.

1.5 Захист курсового проекту

За тиждень до встановленої дати захисту курсового проекту студент зобов'язаний надати усі матеріали проекту, у тому числі тексти програм на машинному носії, своєму керівнику для оцінювання стану готовності і рецензування проекту. При виявленні керівником суттєвих недоліків у наданих матеріалах курсового проекту, він повертає курсовий проект студенту на доопрацювання із вказівкою помилок та неточностей і призначає новий контрольний термін.

Захист проводиться у спеціально відведені часи за графіком прийому курсових проектів, призначеним кафедрою, комісією у складі не менше двох викладачів.

Захист курсового проекту передбачає стендову доповідь, під час якої студент повинен проявити глибокі теоретичні знання і практичні навички в постановці задачі та її програмній реалізації для досягнення мети проекту. Разом з тим оцінці підлягає також вміння студента залишити прийняті у проекті рішення, довести правомочність загальної постановки задачі та вибраного підходу, проаналізувати можливі інші варіанти рішення поставленої задачі, знаходити їх слабкі і сильні сторони.

2 ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Пояснювальна записка оформлюється відповідно з вимогами ГОСТ 7.32-91 “Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления” та СТП 15-96.

Документи на програму оформлюються у відповідності до вимог ЕСПД. Загальні вимоги до оформлення програмних документів викладені у ГОСТ 19.104-78, 19.105-78, 19.106-78.

Вимоги до розробки окремих програмних та експлуатаційних документів представлені у таких стандартах: до тексту програми – у ГОСТ 19.401-78; до опису програми – у ГОСТ 19.402-78; до інструкції користувача – у ГОСТ 19.505.

Список використаних джерел та посилання на нього у тексті виконуються у відповідності з ГОСТ 7.1-81 “Библиографическое описание документа. Общие требования и правила оформления”.

2.1 Загальні вимоги

Пояснювальну записку виконують на аркушах білого паперу формату А4 (210 × 297 мм). Пояснювальна записка оформлюється за допомогою текстового редактору Microsoft Word шрифтом Times New Roman розміром 14 пунктів із міжрядковим інтервалом 1,5. Абзацний відступ повинен бути однаковим впродовж усього тексту пояснювальної записки і дорівнювати 1,5 см.

Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти і підпункти можуть мати заголовки. Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів пояснювальної записки слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, не підкреслюючи, без крапки в кінці. Якщо заголовок складається з двох і більше речень, їх розділяють крапкою. Перенесення слів у заголовку розділів не допускається.

Заголовки структурних елементів пояснювальної записки і заголовки розділів слід розташовувати посередині рядка і друкувати великими літерами без крапки в кінці, не підкреслюючи.

Відстань між заголовком і подальшим чи попереднім текстом має бути не менше ніж два рядки. Відстань між основами рядків

заголовку, а також між двома заголовками приймають такою, як у тексті.

Не допускається розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено тільки один рядок тексту.

2.2 Нумерація сторінок

Сторінки пояснювальної записки слід нумерувати арабськими цифрами, додержуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту пояснювальної записки. Номер сторінки проставляють у правому верхньому куті сторінки без крапки в кінці. Титульний аркуш включають до загальної нумерації сторінок пояснювальної записки. Номер сторінки на титульному аркуші не проставляють. Ілюстрації й таблиці, розміщені на окремих сторінках, включають до загальної нумерації сторінок пояснювальної записки.

2.3 Нумерація розділів, підрозділів, пунктів та підпунктів

Розділи, підрозділи, пункти, підпункти пояснювальної записки слід нумерувати арабськими цифрами. Розділи повинні мати порядкову нумерацію в межах викладення суті пояснювальної записки і позначатися арабськими цифрами без крапки, наприклад, 1, 2, 3 і т. ін.

Заголовки структурних елементів "СПИСОК АВТОРІВ", "РЕФЕРАТ", "ЗМІСТ", "ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ", "ПЕРЕДМОВА", "ВСТУП", "ВИСНОВКИ", "РЕКОМЕНДАЦІЇ", "ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ" не нумерують, а їх назви правлять за заголовки структурних елементів.

Підрозділи повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу. Номер підрозділу складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою. Після номера підрозділу крапку не ставлять, наприклад 1.1, 1.2 і т. ін.

Пункти повинні мати порядкову нумерацію в межах кожного розділу або підрозділу. Номер пункту складається з номера розділу і порядкового номера пункту або з номера розділу, порядкового номера

підрозділу та порядкового номера пункту, відокремлених крапкою. Після номера пункту крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2, або 1.1.1, 1.1.2 і т.ін. Якщо текст поділяють тільки на пункти, їх слід нумерувати, за винятком додатків, порядковими номерами.

Номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.1.1, 1.1.1.2, 1.1.1.3 і т. ін. Якщо розділ, не маючи підрозділів, поділяється на пункти і далі – на підпункти, номер підпункту складається з номера розділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою, наприклад, 1.1.3, 1.2.1 і т. ін. Після номера підпункту крапку не ставлять. Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту або пункт складається з одного підпункту, його нумерують.

2.4 Ілюстрації

Ілюстрації (креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, фотознімки) слід розміщувати безпосередньо після тексту, де вони згадуються вперше, або на наступній сторінці. На всі ілюстрації мають бути посилання у тексті. Якщо ілюстрації створені не автором пояснювальної записки, необхідно при поданні їх дотримуватись вимог чинного законодавства про авторські права. Креслення, рисунки, графіки, схеми, діаграми, розміщені у пояснювальній записці, мають відповідати вимогам стандартів "Единой системы конструкторской документации" та "Единой системы программной документации".

Ілюстрації можуть мати назву, яку розміщують під ілюстрацією.

За необхідності під ілюстрацією розміщують пояснювальні дані (підрисунковий текст). Ілюстрація позначається словом "Рисунок ____", яке разом з назвою ілюстрації розміщують після пояснювальних даних, наприклад, "Рисунок 3.1 – Схема розміщення". Ілюстрації слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком ілюстрацій, наведених у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації, відокремлених крапкою, наприклад, рисунок 3.2 - другий рисунок третього розділу. Ілюстрації, за необхідності, можуть бути

перелічені в змісті з зазначенням їх номерів, назв і номерів сторінок, на яких вони вміщені. Рисунки вставляють у текст із графічного файлу на диску. Забороняється використання рисунків WordArt та вбудованого редактору векторних рисунків.

2.5 Таблиці

Цифровий матеріал, як правило, оформлюють у вигляді таблиць. Горизонтальні та вертикальні лінії, які розмежовують рядки таблиці, а також лінії зліва, справа і знизу, що обмежують таблицю, можна не проводити, якщо їх відсутність не ускладнює користування таблицею.

Таблицю слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше таким чином, щоб її можна було читати без повороту переплетеного блоку чи з поворотом за годинниковою стрілкою, або на наступній сторінці. Перед заголовком таблиці та після нього, а також після таблиці пропускають по одному рядку. На всі таблиці мають бути посилання в тексті.

При перенесенні таблиці на інший аркуш (сторінку) назву вміщують тільки над її першою частиною. Таблицю з великою кількістю граф можна ділити на частини і розміщувати одну частину під іншою в межах одної сторінки. Якщо рядки або графи таблиці виходять за формат сторінки, то в першому випадку в кожній частині таблиці повторюють її головку, в другому випадку – боковик.

Таблиці слід нумерувати арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводяться у додатках.

Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 2.1 – перша таблиця другого розділу. Таблиця може мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею.

Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці. Якщо рядки або графи таблиці виходять за межі формату сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщуючи одну частину під одною, або поруч, або переносячи частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці її головку і боковик.

При поділі таблиці на частини допускається її головку або боковик замінити відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці.

Слово "Таблиця ____" вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть: "Продовження таблиці ____" з зазначенням номера таблиці.

Заголовки граф таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення з заголовком. Підзаголовки, що мають самостійне значення, пишуть з великої літери. В кінці заголовків і підзаголовків таблиці крапки не ставлять. Заголовки і підзаголовки граф вказують в однині.

Таблиці, за необхідності, можуть бути перелічені у змісті з зазначенням їх номерів, назв (якщо вони є) та номерів сторінок, на яких вони розміщені.

За логікою побудови таблиці її логічний суб'єкт, або підмет (позначення тих предметів, які в ній характеризуються), розміщують у боковик, головці, чи в них обох, а не у прографці; логічний предмет таблиці, або присудок (тобто дані, якими характеризується присудок,) – у прографці, а не в головці чи боковик. Кожен заголовок над графою стосується всіх даних цієї графи, кожен заголовок рядка в боковик – всіх даних цього рядка.

Заголовок кожної графи в головці таблиці має бути по можливості коротким. Слід уникати повторів тематичного заголовка в заголовках граф, одиниці виміру зазначати у тематичному заголовку, виносити до узагальнюючих заголовків слова, що повторюються.

Боковик, як і головка, вимагає лаконічності. Повторювані слова тут також виносять в об'єднувальні рубрики; загальні для всіх заголовків боковика слова розміщують у заголовку над ним.

У прографці повторювані елементи, які мають відношення до всієї таблиці, виносять в тематичний заголовок або в заголовок графи; однорідні числові дані розміщують так, щоб їх класи співпадали; неоднорідні – посередині графи; лапки використовують тільки замість однакових слів, які стоять одне під одним.

Якщо текст, який повторюється в графі таблиці, складається з одного слова, його можна замінити лапками; якщо з двох або більше слів, то при першому повторенні його замінюють словами "Те ж", а далі лапками. Ставити лапки замість цифр, марок, знаків, математичних і хімічних символів, які повторюються, не слід. Якщо

цифрові або інші дані в якому-небудь рядку таблиці не подають, то в ньому ставлять прочерк.

2.6 Переліки

Переліки, за потреби, можуть бути наведені всередині пунктів або підпунктів. Перед переліком ставлять двокрапку. Перед кожною позицією переліку слід ставити малу літеру української абетки з дужкою, або, не нумеруючи - дефіс (перший рівень деталізації). Для подальшої деталізації переліку слід використовувати арабські цифри з дужкою (другий рівень деталізації). Переліки першого рівня деталізації друкують малими літерами з абзацного відступу, другого рівня – з відступом відносно місця розташування переліків першого рівня.

2.7 Формули та рівняння

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, в якому вони згадуються, посередині сторінки. Вище і нижче кожної формули або рівняння повинно бути залишено не менше одного вільного рядка.

Формули і рівняння у пояснювальній записці (за винятком формул і рівнянь, наведених у додатках) слід нумерувати порядковою нумерацією в межах розділу. Номер формули або рівняння складається з номера розділу і порядкового номера формули або рівняння, відокремлених крапкою, наприклад, формула (1.3) – третя формула першого розділу. Номер формули або рівняння зазначають на рівні формули або рівняння в дужках у крайньому правому положенні на рядку.

Нумерувати слід лише ті формули, на які є посилання у наступному тексті. Інші нумерувати не рекомендується.

Пояснення значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, слід наводити безпосередньо під формулою у тій послідовності, в якій вони наведені у формулі чи рівнянні. Пояснення значення кожного символу та числового коефіцієнта слід давати з нового рядка. Перший рядок пояснення починають з абзацу словом "де" без двокрапки. Переносити формули

чи рівняння на наступний рядок допускається тільки на знаках виконуваних операцій, повторюючи знак операції на початку наступного рядка. Коли переносять формули чи рівняння на знакові операції множення, застосовують знак "×".

Загальне правило пунктуації в тексті з формулами таке: формула входить до речення як його рівноправний елемент. Тому в кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації. Двокрапку перед формулою ставлять лише у випадках, передбачених правилами пунктуації: а) у тексті перед формулою є узагальнююче слово; б) цього вимагає побудова тексту, що передує формулі. Розділовими знаками між формулами, котрі йдуть одна за одною і не відокремлені текстом, можуть бути кома або крапка з комою безпосередньо за формулою до її номера. Розділові знаки між формулами при парантезі ставлять всередині парантеза. Після таких громіздких математичних виразів, як визначники і матриці, можна розділові знаки не ставити.

Формули виконують за допомогою вбудованого у MS Word for Windows редактора Equation 3.0. Формули нумерують у круглих дужках праворуч. Формули великого розміру записують у декілька рядків. Перед формулою та після неї пропускають по одному рядку.

2.8 Посилання в тексті

Посилання в тексті на джерела слід зазначати порядковим номером за переліком посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, "у роботах [1 – 7] ...". Допускається наводити посилання на джерела у виносках, при цьому оформлення посилання має відповідати його бібліографічному опису за переліком посилань із зазначенням номера. При посиланнях на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, ілюстрації, таблиці, формули, рівняння, додатки зазначають їх номери. При посиланнях слід писати: "... у розділі 4 ...", "... дивись 2.1 ...", "... за 3.3.4 ...", "... відповідно до 2.3.4.1 ...", "... на рис. 1.3 ...", або "...на рисунку 1.3 ...", "... у таблиці 3.2 ...", "... (див. 3.2) ...", "...за формулою (3.1) ...", "... у рівняннях (1.23) – (1-25) ...", "... у додатку Б ...".

3 ВИМОГИ ДО ЗМІСТУ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

3.1 Структура пояснювальної записки

Текст пояснювальної записки повинний містити:

- титульний лист;
- завдання на курсовий проект;
- реферат;
- зміст;
- перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів;
- вступ;
- основна частина;
- висновки;
- перелік посилань;
- додатки.

3.1.1 Реферат

Реферат призначений для ознайомлення із пояснювальною запискою. Він має бути стислим, інформативним і містити відомості, які дозволяють прийняти рішення про доцільність читання всієї пояснювальної записки. Реферат повинен містити: відомості про обсяг роботи, кількість частин пояснювальної записки, кількість ілюстрацій, таблиць, додатків, кількість джерел згідно з переліком посилань (усі відомості наводять, включаючи дані додатків); текст реферату; перелік ключових слів. Текст реферату повинен відбивати подану у пояснювальній записці інформацію і, як правило, у такій послідовності: об'єкт дослідження або розробки; мета роботи; методи дослідження та апаратура; результати та їх новизна; основні конструктивні, технологічні й техніко-експлуатаційні характеристики та показники; ступінь впровадження; взаємозв'язок з іншими роботами; рекомендації щодо використання результатів роботи; галузь застосування; економічна ефективність; значущість роботи та висновки; прогнозні припущення про розвиток об'єкта дослідження або розроблення. Частини тексту реферату, щодо яких відсутні

відомості, випускають. Реферат належить виконувати обсягом не більш як 500 слів, і, бажано, щоб він уміщувався на одній сторінці формату А4. Ключові слова, що є визначальними для розкриття суті роботи, вміщують після тексту реферату. Перелік ключових слів містить від 5 до 15 слів (словосполучень), надрукованих великими літерами в називному відмінку в рядок через коми.

3.1.2 Зміст

Зміст розташовують безпосередньо після реферату, починаючи з нової сторінки. До змісту включають: перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; передмову; вступ; послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки) суті пояснювальної записки; висновки; рекомендації; перелік посилань; назви додатків і номери сторінок, які містять початок матеріалу. У змісті можуть бути перелічені номери й назви ілюстрацій та таблиць з зазначенням сторінок, на яких вони вміщені. Зміст складають, якщо пояснювальна записка містить не менш ніж два розділи або один розділ і додаток за загальної кількості сторінок не менше десяти.

3.1.3 Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів

Усі прийняті у записці малопоширені умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни пояснюють у переліку, який вміщують безпосередньо після змісту, починаючи з нової сторінки.

Незалежно від цього за першої появи цих елементів у тексті записки наводять їх розшифровку. Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів повинен розташовуватись стовпцем. Ліворуч в алфавітному порядку наводять умовні позначення, символи, одиниці, скорочення і терміни, праворуч - їх детальну розшифровку.

3.1.4 Вступ

Вступ розташовують на окремій сторінці. У вступі коротко викладають: оцінку сучасного стану проблеми, відмічаючи практично

розв'язані задачі, прогалини знань, що існують у даній галузі, провідні фірми та провідних вчених і фахівців даної галузі; світові тенденції розв'язання поставлених задач; актуальність даної роботи та підставу для її виконання; мету роботи та галузь застосування; взаємозв'язок з іншими роботами.

3.1.5 Висновки

Висновки вміщують безпосередньо після викладення суті записки, починаючи з нової сторінки. У висновках наводять найбільш важливі результати, одержані в курсовому проєкті, виконують оцінку одержаних результатів роботи з урахуванням світових тенденцій вирішення поставленої задачі; можливі галузі використання результатів роботи; народногосподарську, наукову, соціальну значущість роботи.

У висновках необхідно наголосити на якісних та кількісних показниках отриманих результатів, обґрунтувати достовірність результатів, викласти рекомендації щодо їх використання.

Текст висновків може поділятися на пункти. Рекомендований обсяг висновків – 3 – 4 сторінки.

3.1.6 Перелік посилань

Перелік посилань наводять у кінці тексту записки, починаючи з нової сторінки. У відповідних місцях тексту мають бути посилання.

Перелік посилань є складовою частиною роботи і відображує ступінь вивчення даної проблеми автором. Рекомендований обсяг переліку посилань – не менше 25 літературних джерел.

Бібліографічні описи в переліку посилань подають у порядку, за яким вони вперше згадуються в тексті. Порядкові номери описів у переліку є посиланнями в тексті (номерні посилання). За необхідності джерела, на які є посилання тільки в додатку, наводять у окремому переліку посилань, який розташовують у кінці цього додатка.

Бібліографічний опис джерел складають відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи. Зокрема, потрібну інформацію можна одержати із таких стандартів: ГОСТ 7.1 – 84 “Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления”, ДСТУ 3582-97 “Інформація та документація.

Скорочення слів в українській мові в бібліографічному описі. Загальні вимоги та правила”, ГОСТ 7.12-93 “Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила”.

У якості обов’язкових елементів бібліографічного опису книги виступають: відомості про назву, перелік авторів, місце видання, рік видання, кількість сторінок.

Книга може мати окрім основної назви додаткову. Перед додатковою назвою, що пояснює зміст основної назви, а також перед іншими відомостями, які відносяться до назви (підручник, навчальний посібник та ін.), ставлять двокрапку.

Якщо книга має більше трьох авторів, відомості про авторів (редакторів, укладачів) наводять після даних, що відносяться до області назви. Перед прізвищами авторів, редакторів, укладачів ставиться коса риска. При кількості авторів більше чотирьох після косої риски наводять прізвища та ініціали перших трьох авторів з додаванням скорочення «та ін.».

Найменування місця видання дається повністю у називному відмінку. У скороченому вигляді прийнято вказувати тільки назви наступних міст: Москва (М.), Ленінград (Л.), Санкт-Петербург (СПб.), Київ (К.).

Перед назвою видавництва ставиться двокрапка, а після нього – кома та рік видання.

На складову частину видання (статтю, главу, розділ та ін.) складають бібліографічний опис, який містить відомості про статтю (главу, частину, розділ) та відомості про видання де вона опублікована.

Перед відомостями про видання ставляться дві косі риски. Замість загальної кількості сторінок вказують початкову та кінцеву сторінки частини видання.

3.1.7 Додатки

Додатки можуть містити матеріал, який є необхідним для повноти пояснювальної записки, але включення його до основної частини записки може змінити впорядковане й логічне уявлення про роботу; не може бути послідовно розміщений в основній частині записки через великий обсяг або способи відтворення; може бути ви-

лучений для широкого кола читачів, але є необхідним для фахівців даної галузі.

У додатки можуть бути включені: додаткові ілюстрації або таблиці; матеріали, які через великий обсяг, специфіку викладення або форму подання не можуть бути внесені до основної частини (оригінали фотографій, проміжні математичні докази, формули, розрахунки; протоколи випробувань; копія технічного завдання, інструкції, методики, опис комп'ютерних програм, розроблених у процесі виконання роботи та ін.).

Якщо додатки оформлюють на наступних сторінках записки, кожний такий додаток повинен починатися з нової сторінки. Додаток повинен мати заголовок, надрукований вгорі малими літерами з першої великої симетрично відносно тексту сторінки. Посередині рядка над заголовком малими літерами з першої великої повинно бути надруковано слово "Додаток ____" і велика літера, що позначає додаток.

Додатки слід позначати послідовно великими літерами української абетки, за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, додаток А, додаток Б і т. д. Один додаток позначається як додаток А.

Додатки повинні мати спільну з рештою записки наскрізну нумерацію сторінок.

За необхідності текст додатків може поділятися на розділи, підрозділи, пункти і підпункти, які слід нумерувати в межах кожного додатка відповідно до наведених вище вимог. У цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку, наприклад, А.2 – другий розділ додатка А; Д.4.1.2 – пункт 4.1.2 додатка Д; Ж. 1.3.3.4 – підпункт 1.3.3.4 додатка Ж.

Ілюстрації, таблиці, формули та рівняння, що є у тексті додатка, слід нумерувати в межах кожного додатка, наприклад, рисунок А.3 – третій рисунок додатка А; таблиця А.2 – друга таблиця додатка А; формула (А.1) – перша формула додатка А. Якщо в додатку одна ілюстрація, одна таблиця, одна формула, одне рівняння, їх нумерують, наприклад, рисунок А.1, таблиця А.1, формула (В.1). В посиланнях у тексті додатка на ілюстрації, таблиці, формули, рівняння рекомендується писати: "... на рисунку А.2 ...", "... на рисунку А.1 ..." – якщо рисунок єдиний у додатку А; "... в таблиці Б.3 ...", або "... в табл. Б. 3 ..."; "... за формулою (В.1) ...", "... у рівнянні (Г.2) ...".

Джерела, що цитують тільки у додатках, повинні розглядатися незалежно від тих, які цитують в основній частині записки, і повинні бути перелічені наприкінці кожного додатка в переліку посилань.

Форма цитування, правила складання переліку посилань і виносок повинні бути аналогічними прийнятим у основній частині записки. Перед номером цитати і відповідним номером у переліку посилань і виносках ставлять позначення додатка.

Якщо у записці як додаток використовується документ, що має самостійне значення і оформлюється згідно з вимогами до документа даного виду, його копію вміщують у записці без змін в оригіналі. Перед копією документа вміщують аркуш, на якому посередині друкують слово "Додаток ____" і його назву (за наявності), праворуч у верхньому куті аркуша проставляють порядковий номер сторінки. Сторінки копії документа нумерують, продовжуючи наскрізну нумерацію сторінок записки (не займаючи власної нумерації сторінок документа).

Курсовий проект з дисципліни "Сучасний штучний інтелект" передбачає наявність чотирьох обов'язкових додатків у вигляді документів до розробленого програмного продукту, оформлених відповідно до вимог діючих стандартів:

- технічне завдання (додаток А);
- специфікація (додаток Б);
- опис програми (додаток В);
- текст програми (додаток Д).

3.1.7.1 Технічне завдання

Згідно ГОСТу 19.201–78, технічне завдання повинно містити такі розділи:

- вступ;
- підстави для розробки;
- призначення розробки;
- вимоги до програми чи програмному виробу;
- вимоги до програмної документації;
- техніко-економічні показники;
- порядок контролю й приймання.

У технічне завдання допускається включати додатки.

В залежності від особливостей програми чи програмного виробу допускається уточнювати зміст розділів, вводити нові розділи чи поєднувати окремі з них.

В розділі “Вступ” вказують найменування, коротку характеристику області застосування програми чи програмного виробу та об’єкта, у якому використовують програму чи програмний виріб.

В розділі “Підстави для розробки” повинні бути зазначені:

- документ (документи), на підставі яких ведеться розробка;
- організація, що затвердила цей документ, і дата його твердження;
- найменування і (чи) умовна позначка теми розробки.

В розділі “Призначення розробки” повинне бути зазначене функціональне й експлуатаційне призначення програми чи програмного виробу.

Розділ “Вимоги до програми чи програмного виробу” повинен містити наступні підрозділи:

- вимоги до функціональних характеристик;
- вимоги до надійності;
- умови експлуатації;
- вимоги до складу й параметрів технічних засобів;
- вимоги до інформаційної й програмної сумісності;
- вимоги до маркування й упакування;
- вимоги до транспортування й збереження;
- спеціальні вимоги.

В підрозділі “Вимоги до функціональних характеристик” повинні бути зазначені вимоги до складу виконуваних функцій, організації початкових і вихідних даних, тимчасовим характеристикам і т.п..

В підрозділі “Вимоги до надійності” повинні бути зазначені вимоги до забезпечення надійного функціонування (забезпечення стійкого функціонування, контроль початкової й вихідної інформації, час відновлення після відмовлення і т.п.).

В підрозділі “Умови експлуатації” повинні бути зазначені умови експлуатації (температура навколишнього повітря, відносна вологість і т.п. для обраних типів носіїв даних), при яких повинні забезпечуватися задані характеристики, а також вид обслуговування, необхідна кількість і кваліфікація персоналу.

В підрозділі “Вимоги до складу і параметрів технічних засобів” указують необхідний склад технічних засобів з вказівкою їхніх основних технічних характеристик.

В підрозділі “Вимоги до інформаційної і програмної сумісності” повинні бути зазначені вимоги до інформаційних структур на вході і виході й методам рішення, вихідним кодам, мовам програмування і програмних засобів, що використовуються програмою. При необхідності повинен забезпечуватися захист інформації й програм.

В підрозділі “Вимоги до маркування й упакування” у загальному випадку указують вимоги до маркування програмного виробу, варіанти й способи упакування.

В підрозділі “Вимоги до транспортування й збереження” повинні бути зазначені для програмного виробу умови транспортування, місця збереження, умови збереження, умови складування, терміни збереження в різних умовах.

В розділі “Вимоги до програмної документації” повинен бути зазначений попередній склад програмної документації і, при необхідності, спеціальні вимоги до неї.

В розділі “Техніко-економічні показники” повинні бути зазначені: орієнтована економічна ефективність, передбачувана річна потреба, економічні переваги розробки па порівнянню з кращими вітчизняними й закордонними чи зразками аналогами.

В розділі “Стадії й етапи розробки” установлюють необхідні стадії розробки, етапи й зміст робіт (перелік програмних документів, що повинні бути розроблені, погоджені і затверджені), а також, як правило, терміни розробки і визначають виконавців.

В розділі “Порядок контролю й приймання” повинні бути зазначені види іспитів і загальні вимоги до приймання роботи.

3.1.7.2 Специфікація

Відповідно до ГОСТу 19.202-78, специфікація повинна містити розділи:

- документація;
- комплекси;
- компоненти.

Специфікацію оформлюють у вигляді таблиці. Найменування кожного розділу вказують у виді заголовка в графі “Найменування”.

Для документів, виконаних друкованим способом, заголовки підкреслюють.

В розділ “Документація” вносять програмні документи на дану програму, крім специфікації і технічного завдання, у порядку зростання коду виду документа, що входить у позначення.

Далі записують запозичені програмні документи. Запис їх виконується в порядку зростання кодів підприємств-розробників і далі в порядку зростання коду виду документа, що входить у позначення.

Після кожного розділу специфікації необхідно залишати кілька вільних рядків для додаткових записів.

Графи специфікацій заповнюють наступним чином.

В графі “Позначення” указують:

- в розділі “Документація” – позначення записаних документів програми;

- в розділі “Комплекси” – позначення специфікацією комплексів, що входять у даний комплекс;

- в розділі “Компонента” – позначення основних програмних документів компонентів;

В графі “Найменування” вказують:

- в розділі “Документація” – найменування і вид документа для документів на дану програму; повне найменування програми, найменування й вид документа для запозичених документів;

- в розділах “Комплекси” і “Компоненти” – повне найменування програми, найменування й вид документа;

- в графі “Примітка” – додаткові відомості, що відносяться до записаної в специфікації програми.

При відсутності місця в графі “Примітка” допускається записувати тільки порядкові номери приміток. Текст приміток записують наприкінці відповідних розділів специфікації. Допускається текст приміток записувати на останніх аркушах специфікації на аркушах без граф із проставлянням порядкового номера примітки.

У графі “Позначення” запис роблять в один рядок. В інших графах специфікації записи допускаються в кілька рядків.

3.1.7.3 Опис програми

Згідно ГОСТу 19.402–78, опис програми повинен містити наступні розділи:

- загальні відомості;
- функціональне призначення;
- опис логічної структури;
- використані технічні засоби;
- виклик і завантаження;
- початкові дані, вихідні дані.

В залежності від особливостей програми допускається вводити додаткові розділи чи поєднувати окремі розділи.

В розділі “Загальні відомості” повинні бути зазначені:

- позначення й найменування програми;
- програмне забезпечення, необхідне для функціонування програми,
- мови програмування, на яких написана програма.

В розділі “Функціональне призначення” повинні бути зазначені класи розв’язуваних задач та (або) призначення програми й відомості про функціональні обмеження на застосування.

В розділі “Опис логічної структури” повинні бути зазначені: алгоритм програми, використані методи, структура програми з описом функції складових частин і зв’язку між ними, зв’язку програми з іншими програмами.

Опис логічної структури програми виконують з урахуванням тексту програми вихідною мовою.

В розділі “Використані технічні засоби” повинні бути зазначені типи електронних обчислювальних машин і пристроїв, що використовуються при роботі програми

У розділі “Виклик і завантаження” повинні бути зазначені спосіб виклику програми з відповідного носія даних, вхідні точки в програму.

Допускається вказувати адреси завантаження, відомості про використання оперативної пам’яті, обсяг програми.

В розділі “Початкові дані” повинні бути зазначені:

- характер, організація і попередня підготовка початкових даних,
- формат, опис і спосіб кодування початкових даних.

В розділі "Вихідні дані" повинні бути зазначені:

- характер і організація вихідних даних,
- формат, опис і спосіб кодування вихідних даних.

Допускається зміст розділів ілюструвати пояснювальними прикладами, таблицями, схемами, графіками.

В додаток до опису програми допускається включати різні матеріали, що недоцільно включати в розділи опису.

3.1.7.4 Текст програми

Згідно ГОСТу 19.401–78, основна частина документу “Текст програми” повинна складатися з текстів одного чи декількох розділів, яким дані найменування. Допускається вводити найменування також і для сукупності розділів. Кожний з цих розділів реалізується одним з типів символічного запису, наприклад:

- символічний запис вихідною мовою;
- символічний запис на проміжних мовах;
- символічне представлення машинних кодів.

У символічний запис розділів рекомендується включати коментарі, що можуть відбивати, наприклад, функціональне призначення, структуру.

3.2 Вимоги до змісту основної частини

Основна частина пояснювальної записки до курсового проекту складається з шести основних розділів:

- теоретичний аналіз досліджуваних методів штучного інтелекту;
- вибір та обґрунтування структури системи, яка проектується;
- основні рішення щодо реалізації компонентів системи;
- керівництво програміста;
- керівництво оператора;
- експерименти і результати.

У залежності від особливостей теми проекту при погодженні із керівником допускається поєднувати окремі розділи чи вводити нові.

3.2.1 Теоретичний аналіз досліджуваних методів штучного інтелекту

Перший розділ пояснювальної записки до курсового проекту містить проаналізований, узагальнений та систематизований теоретичний матеріал за темою проекту.

Розділ “Теоретичний аналіз досліджуваних методів штучного інтелекту” повинен містити наступні підрозділи:

- короткий опис досліджуваної галузі штучного інтелекту;
- класифікація та аналіз функціонування досліджуваних методів;
- порівняльний аналіз методів;
- розробка модифікацій досліджуваних методів.

Назви розділів та підрозділів пояснювальної записки повинні відповідати темі проекту. Так, наприклад, перший підрозділ першого розділу може мати назву “Короткий опис багатокритеріальної еволюційної оптимізації”.

В підрозділі “Короткий опис досліджуваної галузі штучного інтелекту” необхідно описати досліджувану проблему чи досліджувану галузь штучного інтелекту, на основі проведеного аналізу літературних джерел окреслити основні етапи розвитку наукової думки за своєю проблемою та визначити інтелектуальні методи її вирішення, що будуть детально досліджені в курсовому проекті. Також в цьому підрозділі необхідно виконати аналіз області застосування досліджуваних методів.

В підрозділі “Класифікація та аналіз функціонування досліджуваних методів” виконується короткий опис всіх досліджуваних методів, а також наводиться покрокова послідовність виконання кожного методу.

Підрозділ “Порівняльний аналіз методів” повинен містити порівняльний аналіз досліджуваних методів між собою, а також з іншими методами із суміжних галузей штучного інтелекту. Для виконання порівняльного аналізу необхідно попередньо розробити систему критеріїв порівняння методів. Результати порівняння необхідно надати у вигляді таблиці. В цьому ж розділі виконується також виявлення переваг і недоліків досліджуваних методів, а також обмежень на їх застосування.

В підрозділі “Розробка модифікацій досліджуваних методів” студент повинен запропонувати дві-три модифікації існуючих

методів, вільних від недоліків, що були виявлені ним в процесі виконання аналізу літературних джерел. В цьому підрозділі наводиться покрокова послідовність виконання модифікованих методів, а також вказуються переваги розроблених методів і ті недоліки класичних методів, які можуть бути подолані за допомогою використання запропонованих модифікованих методів.

3.2.2 Вибір та обґрунтування структури системи, яка проектується

В цьому розділі виконується проектування майбутньої програмної системи на підставі вимог, визначених у технічному завданні.

Розділ “Вибір та обґрунтування структури системи, яка проектується” повинен містити наступні підрозділи:

- вибір інструментарію розробки програмного забезпечення;
- структурна схема програми;
- опис модулів розроблюваної системи.

При виконанні курсового проекту з дисципліни “Сучасний штучний інтелект” в підрозділі “Вибір інструментарію розробки програмного забезпечення” необхідно обґрунтувати вибір середовища Matlab в якості інструментарію розробки інтелектуального програмного забезпечення за темою проекту. Для цього необхідно здійснити короткий опис середовища Matlab, указавши його переваги в порівнянні з іншими інструментаріями розробки програмного забезпечення. Результати такого порівняльного аналізу необхідно звести до порівняльної таблиці, попередньо розробивши систему критеріїв порівняння різних середовищ програмування.

В підрозділі “Структурна схема програми” необхідно перелічити модулі розроблюваної системи, а також навести структурну схему програми.

Підрозділ “Опис модулів розроблюваної системи” повинен містити опис кожного створюваного модулю розроблюваної системи.

3.2.3 Основні рішення щодо реалізації компонентів системи

В розділі “Основні рішення щодо реалізації компонентів системи” необхідно описати алгоритм функціонування розробленої

програми із наведенням функціональної схеми програми, а також описати основні рішення по реалізації компонентів системи.

3.2.4 Керівництво програміста

Четвертий розділ пояснювальної записки до курсового проекту повинен містити документ “Керівництво програміста” до розробленого програмного продукту, оформлений відповідно до вимог діючих стандартів.

Керівництво програміста оформлюється відповідно до ГОСТу 19.503–79, згідно з яким воно має містити наступні розділи:

- призначення й умови застосування програми;
- характеристики програми;
- звертання до програми;
- вхідні і вихідні дані;
- повідомлення.

У залежності від особливостей документа допускається поєднувати окремі розділи чи вводити нові.

У розділі “Призначення й умови застосування програми” повинні бути зазначені призначення і функції, які виконуються програмою, умови, необхідні для виконання програми (обсяг оперативної пам’яті, вимоги до складу і параметрів периферійних пристроїв, вимоги до програмному забезпеченню і т. ін.).

У розділі “Характеристика програми” повинен бути приведений опис основних характеристик і особливостей програми (часові характеристики, режим роботи, засоби контролю правильності виконання і самовідновлення програми і т. ін.).

У розділі “Звертання до програми” повинен бути наведений опис процедур виклику програми (способи передачі керування і параметрів даних та ін.).

У розділі “Початкові та вихідні дані” повинен бути приведений опис організацій початкової і вихідної інформації, що використовується, при необхідності, її кодування.

У розділі “Повідомлення” повинні бути зазначені тексти повідомлень, які видаються програмісту чи оператору в ході виконання програми, опис їхнього змісту і дії, які необхідно виконати при цих повідомленнях.

У додатку до керівництва програміста можуть бути наведені додаткові матеріали (приклади, ілюстрації, таблиці, графіки і т. ін.).

3.2.5 Керівництво оператора

Керівництво оператора оформлюється згідно ГОСТу 19.505–78, відповідно до якого воно має містити наступні розділи:

- призначення програми,
- умови виконання програми,
- виконання програми,
- повідомлення оператору.

В залежності від особливостей документа допускається об'єднувати окремі розділи чи вводити нові.

В розділі “Призначення програми” повинні бути зазначені відомості про призначення програми й інформація, достатня для розуміння функцій програми і її експлуатації.

В розділі “Умови виконання програми” повинні бути вказані умови, необхідні для виконання програми (мінімальний та/або максимальний склад апаратних і програмних засобів і т. ін.).

В розділі “Виконання програми” повинна бути зазначена послідовність дій оператора, що забезпечують завантаження, запуск, виконання й завершення програми, приведений опис функцій, формату і можливих варіантів команд, за допомогою яких оператор здійснює завантаження і керує виконанням програми, а також відповіді програми на ці команди.

В розділі “Повідомлення оператору” повинні бути наведені тексти повідомлень, що видаються у ході виконання програми, опис їхнього змісту і відповідні дії оператора (дії оператора у випадку збою, можливості повторного запуску програми і т. ін.).

Допускається зміст розділів ілюструвати прикладами, таблицями, схемами, графіками.

В додатки до керівництва оператора допускається включати різні матеріали, що недоцільно включати в розділи керівництва.

3.2.6 Експерименти і результати

Розділ “Експерименти і результати” повинен містити наступні підрозділи:

- опис експериментів;
- система критеріїв для експериментального порівняння досліджуваних методів;
- результати експериментів.

В цьому розділі необхідно надати методику експериментальних досліджень, дати оцінки повноти вирішення поставлених задач, оцінку достовірності одержаних результатів, їх порівняння з іншими методами штучного інтелекту.

В підрозділі “Опис експериментів” виконується постановка розв’язуваних задач; наводиться методика досліджень і характеристика апаратних засобів, на яких виконуються експерименти; обґрунтовується вибір початкових параметрів досліджуваних методів.

Підрозділ “Система критеріїв для експериментального порівняння досліджуваних методів” присвячений розробці системи критеріїв для порівняльного аналізу методів штучного інтелекту на практиці. При цьому необхідно обґрунтувати вибір кожного критерію, що буде застосовуватися для порівняльного аналізу.

Результати експериментів наводяться у вигляді таблиць і графіків порівняльного аналізу з коротким їх описом і рекомендаціями по застосуванню при розв’язанні різних практичних задач. В цьому підрозділі обов’язково наводяться:

- результати по експериментальному порівнянню досліджуваних методів з іншими методами із суміжних галузей науки;
- результати порівняння досліджуваних методів між собою;
- аналіз чуттєвості методів до параметрів пошуку;
- дослідження розроблених модифікованих методів.

3.3 Графічна частина

Графічна частина курсового проекту має бути представлена плакатами формату A1, виконаними на білому ватмані. Рекомендована кількість – від 4 до 5 плакатів.

Плакати виконують у відповідності із чинними стандартами. Рекомендується виконувати плакати друкованим способом, хоча допускається ручне виконання плакатів.

На плакатах доцільно представити:

- результати теоретичного аналізу досліджуваної галузі штучного інтелекту;
- структурна схема системи, яка проектується;
- функціональна схема розробленого програмного забезпечення;
- схема технології роботи споживача з розробленою програмою (копії екранних форм і т.ін.);
- таблиці та графіки, що відображають результати розв'язку практичних задач за допомогою розробленого програмного забезпечення.

Обов'язковою вимогою до плакатів є те, що уся наведена на них інформація повинна входити до складу пояснювальної записки, бути змістовною та відображати рішення, прийняті безпосередньо студентом.

При виконанні плакатів рекомендується графічні зображення та написи робити чіткими, контрастними та достатньо великими, щоб їх можна було прочитати з відстані у п'ять метрів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Encyclopedia of artificial intelligence / Eds.: J. R. Dopico, J. D. de la Calle, A. P. Sierra. – New York : Information Science Reference, 2009. – Vol. 1-3. – 1677 p.
2. Gen M. Genetic algorithms and engineering design / M. Gen, R. Cheng. – New Jersey : John Wiley & Sons, 1997. – 352 p.
3. Haupt R. Practical genetic algorithms / R. Haupt, S. Haupt. – New Jersey : John Wiley & Sons, 2004. – 261 p.
4. Емельянов В. В. Теория и практика эволюционного моделирования / В. В. Емельянов, В. В. Курейчик, В. М. Курейчик. – М. : Физматлит, 2003. – 432 с.
5. Курейчик В. М. Генетические алгоритмы: монография / В. М. Курейчик. – Таганрог : ТРТУ, 1998. – 242 с.
6. Прогрессивные технологии моделирования, оптимизации и интеллектуальной автоматизации этапов жизненного цикла авиадвигателей : Монография / А. В. Богуслаев, Ал. А. Олейник, Ан. А. Олейник, Д. В. Павленко, С. А. Субботин ; под ред. Д. В. Павленко, С. А. Субботина. – Запорожье : ОАО «Мотор Сич», 2008. – 468 с.
7. Рассел С. Искусственный интеллект: современный подход / С. Рассел, П. Норвиг. – М.: Вильямс, 2006. – 1408 с.
8. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткие множества, генетические алгоритмы, нейронные сети / А. П. Ротштейн. – Винница: Універсум-Вінниця, 1999. – 320 с.
9. Руденко О. Г. Штучні нейронні мережі / О. Г. Руденко, Є. В. Бодянський. – Х.: Компанія СМІТ, 2006. – 404 с.
10. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский ; пер. с польск. И. Д. Рудинского. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 452 с.
11. Скобцов Ю. А. Основы эволюционных вычислений / Ю. А. Скобцов. – Донецк: ДонНТУ, 2008. – 330 с.
12. Субботін С. О. Неітеративні, еволюційні та мультиагентні методи синтезу нечіткологічних і нейромережних моделей: монографія / С. О. Субботін, А. О. Олійник, О. О. Олійник ; під заг. ред. С. О. Субботіна. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2009. – 375 с.

13. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс / С. Хайкин. – СПб : Издательский дом "Вильямс", 2005. – 1104 с.

14. Эволюционные методы компьютерного моделирования: монография / А. Ф. Верлань, В. Д. Дмитриенко, Н. И. Корсунов, В. А. Шорох. – К: Наукова думка, 1992. – 256 с.

15. Cantu-Paz E. Efficient and accurate parallel genetic algorithms / E. Cantu-Paz. – Massachusetts: Kluwer Academic Publishers, 2001. – 162 p.

16. Oleynik A. Parametrical synthesis of neural network models based on the evolutionary optimization / A. Oleynik, S. Subbotin // The experience of designing and application of CAD systems in Microelectronics : X International Conference CADSM-2009, 24–28 February 2009 : proceedings of the conference. – Lviv, 2009. – P. 335–338.

17. The practical handbook of genetic algorithms / ed. L. D. Chambers. – Florida : CRC Press, 2000. – Vol. I: Applications. – 520 p.

18. The practical handbook of genetic algorithms / ed. L. D. Chambers. – Florida : CRC Press, 2000. – Vol. II: New frontiers. – 421 p.

19. The practical handbook of genetic algorithms. / ed. L. D. Chambers. – Florida: CRC Press LLC, 2000. – Vol. III: Complex coding systems. – 659 p.

20. Комп'ютерна програма "Автоматизована система еволюційного синтезу та оптимізації діагностичних моделей" / С. О. Субботін, А. О. Олійник ; свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 26729. – Держ. департамент інтелектуальної власності ; заявл. 09.06.08 ; зареєстр. 01.12.08.

21. Олейник А. А. Параметрический синтез нейросетевых диагностических моделей на основе эволюционной оптимизации / А. А. Олейник, С. А. Субботин // Автоматизированные системы управления и приборы автоматики. – 2007. – № 141. – С. 73–81.

22. Олейник А. А. Упрощение структуры нейросетей на основе островной модели эволюционного поиска / А. А. Олейник, С. А. Субботин // Бионика интеллекта. – 2009. – № 1. – С. 107–112.

23. Субботин С. А. Выделение набора информативных признаков на основе эволюционного поиска с кластеризацией / С. А. Субботин, А. А. Олейник // Штучний інтелект. – 2008. – № 4. – С. 704–711.