

**БІСКАЛО О. В.**

**ІВАНОВ Ю. Ю.**

**МАСЛІЙ Р. В.**

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до виконання магістерських кваліфікаційних робіт  
для студентів спеціальностей:**

**126 «Інформаційні системи та технології»,**

**151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»,**

**174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та  
робототехніка»**



Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**до виконання магістерських кваліфікаційних робіт  
для студентів спеціальностей:**

**126 «Інформаційні системи та технології»,  
151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»,  
174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та  
робототехніка»**

Електронне видання  
комбінованого (локального та мережного) використання

Вінниця  
ВНТУ  
2023

Рекомендовано до видання Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 9 від 26.04.2023 р.)

Рецензенти:

**В. В. Ковтун**, доктор технічних наук, професор ВНТУ

**А. А. Яровий**, доктор технічних наук, професор ВНТУ

**О. В. Сердюк**, кандидат технічних наук, доцент ВНТУ

Методичні вказівки до виконання магістерських кваліфікаційних робіт для студентів спеціальностей: 126 – «Інформаційні системи та технології», 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», 174 – «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» [Електронний ресурс] / Уклад. О. В. Бісікало, Ю. Ю. Іванов, Р. В. Маслій. Вінниця : ВНТУ, 2023. 63 с.

У методичних вказівках представлено пояснення загальних вимог до виконання магістерських кваліфікаційних робіт, наведено вимоги до порядку викладення та оформлення матеріалу, показано приклади оформлення відповідних складових частин, надано алгоритм роботи студентів-здобувачів, який описує дії, необхідні для успішного захисту ними представленої роботи. Дані методичні вказівки орієнтовані на студентів-здобувачів та їх викладачів-керівників кваліфікаційних робіт.

## ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЗДОБУВАЧУ, ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ РОБОТИ ТА ПОРЯДОК ЗАХИСТУ	5
1.1 Загальні положення	5
1.2 Загальні вимоги	6
1.3 Порядок дій здобувача вищої освіти	7
1.4 Академічна доброчесність	10
1.5 Попередній захист	11
1.6 Офіційний захист	12
1.7 Захисти із застосуванням дистанційних технологій	12
1.8 Критерії оцінювання	13
2 СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ, ВИМОГИ ДО ПОРЯДКУ ВИКЛАДЕННЯ МАТЕРІАЛУ	15
2.1 Структура кваліфікаційної роботи	15
2.2 Відгук керівника	15
2.3 Відгук опонента	16
2.4 Титульний аркуш	17
2.5 Індивідуальне завдання	17
2.6 Анотація	17
2.7 Зміст	17
2.8 Перелік умовних скорочень	18
2.9 Вступ	18
2.10 Основна частина	19
2.11 Висновки	20
2.12 Список використаних джерел	20
2.13 Додатки	21
2.14 Презентація та доповідь	22
3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	23
3.1 Загальні правила	23
3.2 Вимоги до оформлення розділів та підрозділів	23
3.3 Правила написання тексту	24
3.4 Оформлення формул	26
3.5 Оформлення ілюстрацій	27
3.6 Оформлення таблиць	28
3.7 Особливості ілюстративної (графічної) частини	29
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА	32
ДОДАТКИ	35
Додаток А (обов'язковий). Зразок заяви	36
Додаток Б (обов'язковий). Зразок відгуку керівника	38
Додаток В (обов'язковий). Зразок відгуку опонента	39

Додаток Г (обов'язковий). Зразок титульної сторінки.....	40
Додаток Д (обов'язковий). Зразок індивідуального завдання.....	41
Додаток Е (довідковий). Приклад оформлення анотації..... (українською та англійською мовами).....	43
Додаток Ж (довідковий). Приклад оформлення переліку скорочень...	45
Додаток К (довідковий). Приклад оформлення змісту .....	47
Додаток Л (довідковий). Приклад оформлення тексту.....	48
Додаток М (довідковий). Приклади запису літературних джерел..... відповідно до ДСТУ 8302:2015.....	50
Додаток Н (обов'язковий). Приклад оформлення технічного завдання	52
Додаток П (обов'язковий). Зразок оформлення ілюстративної частини	55
Додаток Р (обов'язковий). Зразок оформлення графічної частини.....	57
Додаток С (обов'язковий). Зразок протоколу перевірки..... кваліфікаційної роботи на наявність запозичень.....	62

# 1 ЗАГАЛЬНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЗДОБУВАЧУ, ОРГАНІЗАЦІЯ ВИКОНАННЯ РОБОТИ ТА ПОРЯДОК ЗАХИСТУ

## 1.1 Загальні положення

Згідно з нормативними вимогами вищої школи, стандартами вищої освіти, освітньо-професійними програмами та іншими актами законодавства України з питань освіти [1–4], а також положеннями Вінницького національного технічного університету (ВНТУ) [5–9] підготовка за кожною спеціальністю *магістерської кваліфікаційної роботи (МКР)* на другому (магістерському) рівні вищої освіти є завершальною стадією навчання студента у ВНТУ. Кваліфікаційні роботи, реалізація яких вимагає проведення великого обсягу розрахункових робіт (досліджень), можуть виконуватися як *комплексні МКР*, тобто такі, що складаються з декількох частин, кожна з яких виконана окремим студентом-здобувачем. МКР для студентів-здобувачів денної та заочної форм навчання виконується в останньому семестрі навчання. Залежно від вимог стандартів вищої освіти кваліфікаційна робота є обов'язковою формою атестації здобувачів за другим (магістерським) рівнем вищої освіти.

МКР виконується студентами-здобувачами відповідно до вимог стандартів вищої освіти з метою систематизації, закріплення та розширення теоретичних знань і практичних умінь; поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами у процесі навчання; розвитку навичок самостійної творчої роботи в процесі виконання науково-теоретичних і прикладних досліджень та їх застосування до вирішення конкретної сучасної задачі у професійній діяльності.

МКР повинна передбачати комплексне самостійне вивчення та розробку / застосування актуальних сучасних теоретичних питань та / або розв'язання задач прикладного характеру з елементами наукового пошуку, синтезувати підсумок теоретичної та практичної підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти. *Кваліфікаційна робота є формою контролю* набутих здобувачем під час навчання інтегрованих знань, умінь та навичок, які необхідні для виконання професійних обов'язків, передбачених відповідним стандартом вищої освіти. Тому *МКР повинні демонструвати:*

- 1) якість засвоєних знань з відповідної освітньо-професійної програми;
- 2) здатність самостійного осмислення та творчого дослідження проблеми;
- 3) здатність визначати актуальність, мету та задачі дослідження;
- 4) здатність застосовувати сучасні методи для отримання та аналізу емпіричних даних;

5) уміння збирати, аналізувати та систематизувати наукові, нормативно-правові джерела, вести бібліографічний пошук із застосуванням сучасних інформаційних технологій;

6) уміння оформлювати результати теоретичних розрахунків і практичних досліджень відповідно до сучасних вимог.

*Тематика можливих робіт* наведена на сайті кафедри Автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій (АІТ) відповідно до напрямку науково-практичної роботи спеціалістів-викладачів. Кафедра АІТ забезпечує загальну організацію процесу виконання роботи студентами-здобувачами та розробляє відповідне науково-методичне забезпечення. Перед проходженням студентами переддипломної практики проводить коригування тем та готує їх до затвердження в навчальному відділі за графіком навчального процесу на поточний навчальний рік. Означені переліки тем затверджуються наказом ректора. Також кафедра приймає рішення про недопущення до виконання МКР за результатами цієї практики студентів, які не виконали відповідну навчальну програму, подає відповідну інформацію до деканату у вигляді службової записки завідувача кафедри після розгляду питання на засіданні кафедри. Крім того кафедра організовує роботу Екзаменаційної комісії (ЕК), щорічно виконує самоаналіз якості МКР, розглядає шляхи покращення організації виконання та підвищення якості кваліфікаційних робіт [6, 7, 10].

Кваліфікаційна робота представляє собою документ (*праця в твердій папітурці та в електронній формі*), на підставі якого ЕК визначає рівень теоретичної та практичної підготовки здобувача, його готовність до самостійної роботи за фахом, приймає рішення про присвоєння здобувачу відповідної кваліфікації. На підставі результатів офіційного захисту кваліфікаційної роботи на засіданні ЕК здобувачу присвоюється освітня кваліфікація «магістр» з відповідної спеціальності.

## 1.2 Загальні вимоги

МКР виконуються мовою підготовки за освітньою програмою, тобто технічною *українською мовою*. За відповідного обґрунтування рішенням випускової кафедри кваліфікаційна робота може бути виконана однією з іноземних мов – офіційних мов країн Організації економічного співробітництва та розвитку та / або Європейського Союзу, зокрема *англійською мовою (але потрібно включити у роботу перед або після відповідної складової її переклад українською мовою – титульного аркуша, індивідуального завдання, технічного завдання тощо)* [2, 3, 5].

МКР повинна бути *актуальною, змістовною та інформативною*, тобто відображати на високому професійному рівні:

1) сучасні напрямки розвитку відповідної галузі;

2) рішення конкретних задач зі спеціальності, пов'язаних з функціонуванням галузевої системи та її підсистем, мати практичне значення.

До МКР здобувача вищої освіти висуваються *загальні вимоги*:

1) необхідно стисло, зрозуміло та аргументовано представляти зміст і результати досліджень, уникати загальних слів, бездоказових тверджень, тавтології;

2) дотримуватися науково-технічного стилю викладення інформації;

3) дотримуватися принципів академічної доброчесності, тобто норм законодавства про авторське та суміжні права, робити відповідні посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень та відомостей з них, надавати достовірні дані про результати досліджень, джерела використаної інформації.

4) актуальність теми, відповідність її сучасному стану певної галузі науки та перспективам розвитку, практичним завданням;

5) чітка характеристика мети і задач роботи;

6) вивчення й критичний аналіз сучасних інформаційних джерел, враховуючи монографії та періодичні видання за заданою темою;

7) вивчення ректроспективи проблеми та її сучасного стану;

8) узагальнення результатів, їх обґрунтування, висновки та практичні рекомендації.

Кваліфікаційні роботи можуть виконуватись на замовлення зовнішнього підприємства або відповідного підрозділу ВНТУ. У випадку виконання МКР на замовлення її індивідуальне та / або технічне завдання погоджуються з замовником, що засвідчується підписом керівника або начальником структурного підрозділу та печаткою підприємства (установи) замовника [5].

### **1.3 Порядок дій здобувача вищої освіти**

*Здобувачу необхідно уважно прочитати, чітко та послідовно виконувати кожний пункт наступного алгоритму:*

1) своєчасно (на початку навчання, магістерської підготовки) вибрати тему МКР на основі запропонованих випусковою кафедрою АІТ за напрямком науково-практичної діяльності її викладачів, що можна переглянути на сайті кафедри, або сформулювати власну тему з необхідним обґрунтуванням доцільності її розробки і можливості виконання;

2) звернутися до викладача кафедри, який займається вибраною тематикою, зі своїми ідеями та напрацюваннями за певною темою, орієнтовним планом роботи з проханням виконати керівництво / консультування кваліфікаційною роботою. Керівником може бути спіробітник кафедри, який має науковий ступінь кандидата (*Ph.D.*) /



доктора наук, вчене звання доцента / професора, старшого наукового співробітника. Можна залучати до керівництва викладачів без наукового ступеня за умови достатнього досвіду роботи. За цими викладачами рішенням кафедри закріплюються консультантами викладачі, які мають науковий ступінь. Керівник готує та видає індивідуальне завдання, консультує, організовує і контролює роботу здобувача. У разі необхідності консультування студента зі специфічних виробничих питань або з питань, якими займаються кафедри фундаментальних / загальноінженерних дисциплін, може призначатися консультант з цих кафедр;

3) звернутися з письмовою заявою на ім'я завідувача кафедри АІТ (Додаток А) та ініціювати питання вибору теми, керівника / консультантів або їх заміну тільки в установлені терміни до остаточного затвердження;

4) отримати попереднє індивідуальне завдання та рекомендації від керівника щодо матеріалів для проходження переддипломної практики;

5) самостійно виконувати індивідуальну кваліфікаційну роботу або індивідуальну частину комплексної роботи. При написанні роботи враховувати сучасні комп'ютерні технології, досягнення науки і техніки, використовувати передові методики наукових та експериментальних досліджень, приймати обґрунтовані й оптимальні рішення із застосуванням системного підходу. У разі необхідності отримати дозвіл на користування лабораторною та інформаційною базою кафедри АІТ для проведення експериментальних випробувань, математичного моделювання або наукових досліджень за темою роботи;

6) апробувати результати роботи хоча б на одній науковій конференції (опублікувати наукову працю). Або за бажанням можна опублікувати статтю у вітчизняному / іноземному друкованому / електронному виданні;

7) пройти програму переддипломної практики, також скласти та захистити звіт, який представляє собою «каркас» роботи за своєю темою, певну її частину, що буде розвинута в подальшому під час активного написання кваліфікаційної роботи до офіційного захисту;

8) отримати у керівника затверджене завідувачем випускової кафедри остаточне індивідуальне завдання на кваліфікаційну роботу за встановленою формою, сформулювати уточнений зміст, особливості та вимоги до виконання окремих розділів роботи;

9) отримати у консультанта додаткового розділу (економічний розділ) затверджене завдання, уточнити особливості та вимоги виконання додаткового розділу роботи;

10) регулярно, у визначені з керівником терміни, інформувати його про стан виконання роботи відповідно до календарного плану, якого слід обов'язково дотримуватися, надавати необхідні матеріали для перевірки, своєчасно та адекватно реагувати на рекомендації керівника і консультантів кваліфікаційної роботи, а також відповідати за правильність прийнятих рішень, обґрунтувань, розрахунків, якість оформлення

текстового та графічного матеріалу, їх відповідність методичним рекомендаціям кафедри АПТ щодо виконання кваліфікаційних робіт, існуючим нормативним документам та стандартам вищої освіти; аналогічно слід працювати з консультантом додаткового розділу.

11) за можливості отримати довідку із організації, підприємства, закладу про можливість використання результатів роботи на практиці (про впровадження). Слід зазначити, що згідно із законом України «Про наукову і науково-технічну діяльність» [11] довідка / акт впровадження результатів (фундаментальні / прикладні науки) повинен містити констатацію намірів організації, підприємства, закладу тощо використати отримані результати, а не бути підтвердженням того, що вони вже впроваджені у повному обсязі. Таке підтвердження необхідно виконати виключно при завершенні госпдоговірної, держбюджетної, грантової тем із цільовим фінансуванням на певну нову розробку;

12) у встановлений термін особисто подати МКР для перевірки керівнику та консультантам, а після усунення їх зауважень повернути керівнику для отримання його відгуку;

13) у встановлений термін подати електронний варіант МКР відповідальній особі кафедри АПТ для виявлення / запобігання академічного плагіату (перевіряється частина від вступу до висновків);

14) особисто подати кваліфікаційну роботу офіційному опоненту для критичного оцінювання результатів, звернути увагу на його рекомендації щодо неї, отримати його підпис у відповідних місцях роботи. Внутрішніми опонентами можуть бути досвідчені викладачі інших випускових кафедр ВНТУ, які здійснюють підготовку фахівців за спорідненими спеціальностями / галузями знань. Для випадку зовнішніх опонентів вибір здійснюється на підставі направлення за підписом завідувача випускової кафедри. На відгуці опонента у цьому випадку ставиться печатка організації, яка засвідчує його підпис;

15) особисто отримати та перевірити всі необхідні підписи на титульному листі, індивідуальному завданні, у відповідних місцях графічної (ілюстративної) частин (керівник, опонент, консультант додаткового розділу), а також резолюцію завідувача випускової кафедри про допуск до захисту;

16) ознайомитися зі змістом відгуків керівника й опонента, підготувати аргументовані відповіді на їх зауваження при захисті роботи перед ЕК;

17) підготувати доповідь та презентацію роботи для представлення її на офіційному захисті перед ЕК;

18) роздрукувати на аркушах формату А4 в одному примірнику кваліфікаційну роботу та декілька презентацій. МКР в паперовому вигляді зберігаються в ВНТУ згідно з номенклатурою справ, розміщуються в репозитарії ВНТУ;

19) не пізніше, ніж за два робочі дні до першого дня засідання ЕК, подати всі матеріали, оформлені відповідно стандартів та рекомендацій кафедри, секретареві ЕК;

20) своєчасно прибути на офіційний захист, вміти логічно та переконливо обґрунтовувати та відстоювати свою точку зору щодо основних положень роботи, показати необхідні теоретичні знання та володіння практичними навичками у ході свого виступу.

*Важливі примітки:*

1) вносити будь-які зміни або виправлення в кваліфікаційну роботу після отримання відгуків керівника та опонента забороняється;

2) негативний висновок опонента не є підставою для недопуску кваліфікаційної роботи до захисту перед ЕК, але є небажаним;

3) здобувач може пройти попередній захист проміжного друкованого варіанту роботи (не переплетеного в жорстку палітурку) на кафедрі АПТ;

4) у разі неможливості, виникнення труднощів або небажання виконувати кваліфікаційну роботу здобувач повинен завчасно повідомити про це керівника та завідувача кафедри АПТ;

5) у разі неможливості, виникнення труднощів щодо присутності на офіційному захисті необхідно попередити керівника, завідувача кафедри АПТ та голову ЕК (через секретаря ЕК) із зазначенням причин та наданням відповідних документів, їх фото- або відеофіксації. У разі відсутності таких документів ЕК може бути прийнято рішення про неатестацію здобувача як такого, що не з'явився на захист без поважних причин, з подальшим відрахуванням з університету. Якщо здобувач не міг заздалегідь попередити про неможливість своєї присутності на офіційному захисті, але в період роботи ЕК надав необхідні документи, ЕК може перенести дату захисту.

#### **1.4 Академічна доброчесність**

Дотримання вимог академічної доброчесності є обов'язком науково-педагогічних працівників і здобувачів вищої освіти [8, 9, 12]. Базовими програмно-технічними засобами для перевірки на наявність ознак академічного плагіату у ВНТУ є інформаційні онлайн-системи UNICHECK (Unicheck.com) та Plagiat / StrikePlagiarism (Plagiat.pl, StrikePlagiarism.com). Порядок перевірки МКР зазначений у Положенні [9].

*Критерієм академічної якості роботи вважається показник рівня оригінальності твору у відсотках, отриманих за допомогою програмно-технічних засобів перевірки на плагіат, який зменшений на відсоток правомірних запозичень, тобто таких, що є:*

1) власними назвами;

2) усталеними, характерними словосполученнями для сфери знань;

- 3) цитуваннями, які оформлені належним чином;
- 4) самоцитуванням (фрагментами тексту, які належать автору твору, опубліковані ним одноосібно або у співавторстві).

Впродовж 5 днів із дня подачі електронного варіанту роботи відповідальній особі відбувається перевірка на наявність текстових запозичень. Результати перевірки оформлюються як «*Протокол перевірки кваліфікаційної роботи*» та долучаються до додатків МКР, як обов'язковий додаток (для зручності – останній додаток). Протокол перевірки є підставою для допуску МКР до попереднього захисту або доопрацювання. *Допустимі рівні запозичень* відповідно до системи перевірки наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Максимальний допустимий показник схожості / подібності

Назва системи перевірки	Показник схожості	Коефіцієнт подібності	
		1	2
<i>Unicheck</i>	20 %	–	
<i>Plagiat.pl / StrikePlagiarism</i>	–	20 %	5 %

Якщо даний показник вищий, то відповідальна за перевірку роботи особа аналізує складові роботи, консультуючись з керівником здобувача. Студенту повинна бути надана можливість довести самостійність виконання ним МКР. *Остаточне рішення щодо результатів визначення ступеня унікальності МКР приймається на засіданні кафедри.*

### 1.5 Попередній захист

Здобувач може пройти попередній захист на кафедрі не пізніше, ніж за тиждень до першого дня захистів перед ЕК. Його дата та структура комісії затверджується завідувачем кафедри АІТ із її науково-педагогічних працівників. Для проведення попереднього захисту *здобувач повинен* подати на кафедру МКР у друкованому вигляді, не переплетену в жорстку палітурку. *Керівник студентів-здобувачів обов'язково має бути присутнім на захисті.*

*Метою попереднього захисту МКР здобувача є виявлення членами комісії рівня готовності роботи та ступеня її відповідності встановленим вимогам. Під час розгляду роботи члени комісії перевіряють структуру, зміст роботи, відповідність індивідуальному завданню, звертають увагу на її оформлення, відповідність вимогам, заслуховують доповідь здобувача. Бальна оцінка за результатами попереднього захисту не виставляється. За результатами попереднього захисту кафедра ухвалює рішення про допуск / недопуск до офіційного захисту МКР перед ЕК. Рішення про допуск до*

офіційного захисту перед ЕК підтверджується підписом завідувача кафедри АПТ [5, 6].

### **1.6 Офіційний захист**

Для проведення офіційного захисту здобувач повинен подати на кафедру МКР у друкованому вигляді, переплетену в жорстку палітурку. Викладач обов'язково має бути присутнім на захисті студентів-здобувачів, керівником яких він є.

Захист МКР проводиться на відкритому засіданні ЕК. Тривалість захисту однієї роботи не повинна перевищувати півгодини. На виступ студенту виділяється не більше 5–10 хв. Доповідь рекомендується супроводжувати коментарем слайдів презентації, роздрукований ілюстративний матеріал якої необхідно роздати членам ЕК. Текст доповіді здобувача екзаменаційній комісії не надається.

МКР оцінюється членами ЕК на закритому обговоренні. При цьому враховують якість виступу здобувача, значимість виконаної роботи, повноту відповіді на поставлені запитання, рівень теоретичної і практичної підготовки, якість та ілюстративність оформлення, відгук наукового керівника й опонента. Завершенням захисту є оголошення головою або заступником голови ЕК результатів оцінювання захисту МКР [5, 6].

### **1.7 Захисти із застосуванням дистанційних технологій**

У разі виникнення непереборних причин можна провести захист з використанням аудіо- / відеоконференцій за затвердженим розкладом з цифровою фіксацією процесу атестації. Цифровий запис процесу захисту потрібно зберігати на випусковій кафедрі. Перед захистом необхідно здійснити попередню перевірку технічних параметрів налаштування зв'язку (мікрофонів, веб-камер, каналів зв'язку та програмного забезпечення) зі здобувачами освіти, усунути виявлені проблеми.

У дуже складних випадках після повідомлення причин здобувачем для проведення захистів кваліфікаційних робіт допускається завчасно надсилати до ЕК відеозаписи виступів та презентацій так, щоб на записі було видно здобувача, можна було однозначно ідентифікувати його особу та засвідчити факт виступу. Але запитання-відповіді до здобувача обов'язково проводяться у синхронному відеорежимі (публічно).

На момент захисту роботи її паперовий примірник з власноручним підписом здобувача має знаходитися в екзаменаційній комісії (на кафедрі АПТ у технічного секретаря ЕК), а також відгуки керівника й опонента (їх фотокопії, сканкопії). Надсилання паперового примірника роботи можна

виконати засобами поштового зв'язку або, за наявності іншої можливості, будь-яким іншим способом.

На період дії обмежувальних заходів (під час карантину) відгуки та допоміжні документи дозволяється підписувати *електронним цифровим підписом* викладача з подальшим їх надсиланням на електронну адресу технічного секретаря ЕК. Далі ЕК здійснює перевірку підпису.

*Якщо на момент захисту кафедра АІТ не одержала підписаний здобувачем паперовий примірник роботи, то перед захистом здобувач має надіслати технічному секретареві ЕК її електронний примірник.* Тоді на початку процедури захисту технічний секретар ЕК у присутності членів ЕК та здобувача має ввімкнути відеофіксацію, оголосити перед виступом здобувача наведену нижче фразу та почути його позитивну відповідь [5]:

*«Чи підтверджуєте Ви, (ПІБ здобувача), надсилання (дата) магістерської кваліфікаційної роботи на тему "Тема магістерської кваліфікаційної роботи" загальним обсягом (повна кількість сторінок разом з додатками) сторінок на електронну пошту (Вінницького національного технічного університету)?».*

*Рішення ЕК про результат захисту набирає чинності після одержання технічним секретарем ЕК паперового примірника роботи та після завершення оформлення усіх супроводжувальних документів.*

## 1.8 Критерії оцінювання

*Оцінювання якості виконання та офіційного захисту МКР здійснюється згідно критеріїв із таблиці 1.2 та відповідно до університетської шкали оцінювання із таблиці 1.3.*

Таблиця 1.2 – Критерії оцінювання якості виконання та захисту МКР

№	Критерії оцінювання	Кількість балів
1	Вагомість отриманих результатів відповідно до пункту 1.2 даних рекомендацій	до 50 балів
2	Якість оформлення відповідно до діючих стандартів	до 10 балів
3	Якість представлення результатів на офіційному захисті (доповідь, презентація, відповіді на запитання)	до 30 балів
4	Апробація результатів роботи, зв'язок з науковими програмами та темами (участь у наукових конференціях, конкурсах студентських наукових робіт, публікації, впровадження результатів тощо)	до 10 балів
–	Максимальна оцінка	100 балів

Таблиця 1.3 – Університетська шкала оцінювання

Сума балів	Оцінка ECTS
90 – 100	A
82 – 89	B
75 – 81	C
64 – 74	D
60 – 63	E
35 – 59	FX

*Рекомендовано мати хоча б одну наукову роботу, а також довідку про те, що результати роботи можна використати на практиці (впровадження). Підсумкову оцінку визначає ЕК, причому рішення є остаточним. У разі незадовільної оцінки здобувач відраховується з ВНТУ з правом захисту МКР з урахуванням окремої процедури допуску [5].*

## 2 СТРУКТУРНІ ОСОБЛИВОСТІ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ, ВИМОГИ ДО ПОРЯДКУ ВИКЛАДЕННЯ МАТЕРІАЛУ

### 2.1 Структура кваліфікаційної роботи

Наповнення МКР визначається темою та відображається у плані, розробленому здобувачем вищої освіти за участю керівника. МКР має таку умовну структуру [5]:

- 1) відгук керівника (Додаток Б);
- 2) відгук опонента (Додаток В);
- 3) титульний аркуш (Додаток Г);
- 4) індивідуальне завдання (Додаток Д);
- 5) АНОТАЦІЯ українською та англійською мовами (Додаток Е);
- 6) ЗМІСТ (Додаток Ж);
- 7) ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ за необхідності (Додаток К);
- 8) основна частина: ВСТУП, РОЗДІЛИ (рекомендовано не більше 4 розділів), підрозділи, висновки до розділів, ВИСНОВКИ (Додаток Л);
- 9) СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ (Додаток М);
- 10) ДОДАТКИ (Додатки Н, П, Р, С).

Рекомендований обсяг основного тексту МКР, тобто від вступу до висновків без урахування допоміжного розділу (аркуші формату А4, 1,5–2 міжрядкові інтервали, шрифт Times New Roman, кегль – 14 пунктів) становить 70–90 сторінок. При підрахунку обсягу основного тексту МКР не враховуються: індивідуальне завдання, анотація, зміст, додаткові розділи (наприклад, розділ економіки), список використаних джерел, додатки. МКР обов'язково включає ілюстративну (графічну) частину у додатках. До комплексних МКР висувуються такі самі вимоги, як і до типових, але загальний обсяг таких робіт збільшується пропорційно кількості студентів, які виконують комплексну роботу.

### 2.2 Відгук керівника

Відгук керівника (характеристика професійних та особистих якостей студента-здобувача, його навчання та виконання кваліфікаційної роботи) складається у довільній формі, наприклад, із зазначенням:

- 1) прізвище, ім'я та по батькові студента, теми, спеціальності, за якою він захищає роботу;
- 2) актуальності теми, в інтересах або на замовлення якої організації виконана робота (в рамках науково-дослідної роботи кафедри, підприємства, науково-дослідного інституту тощо);
- 3) відповідності кваліфікаційної роботи виданому завданню;



4) рівня розкриття окремих питань, опису досягнутої наукової новизни, практичної цінності роботи, внеску автора (публікації, довідка про впровадження тощо);

5) коректності теоретичної та практичної частини;

6) підготовленості студента до прийняття сучасних обґрунтованих рішень з використанням інформаційних технологій, знання та вміння аналізувати фахову літературу;

7) інші питання, які характеризують відповідальність та професійні якості студента;

8) відповідності якості підготовки студента вимогам стандартів вищої освіти, можливість присвоєння йому відповідної кваліфікації, оцінки за університетською шкалою оцінювання («А», «В», «С», «D», «E», «FX»);

9) посаду керівника, його підпис і дату.

### 2.3 Відгук опонента

*Відгук (характеристика якості безпосередньо кваліфікаційної роботи) опонента не повинен дублювати відгук керівника. Даний відгук дозволяє екзаменаційній комісії провести незалежну експертну оцінку професійних компетентностей здобувачів, продемонстрованих при підготовці кваліфікаційної роботи. Його проводять практики та фахівці в тих галузях знань, яким присвячені теми робіт. Відгук складається у довільній формі, наприклад, із зазначенням:*

1) прізвище, ім'я та по батькові студента, теми, спеціальності, за якою він захищає роботу;

2) відповідності виконаної кваліфікаційної роботи виданому завданню;

3) актуальності теми та можливості застосування результатів на практиці з урахуванням досягнутої наукової новизни та практичної цінності роботи;

4) ступеня використання сучасних досягнень науки, техніки, виробництва, інформаційних та інженерних технологій;

5) коректності розрахунків та експериментів, обґрунтованості та оригінальності прийнятих рішень та отриманих результатів;

6) внеску автора (публікації, довідки про впровадження тощо);

7) якості виконання та відповідності текстового й ілюстративного матеріалу вимогам чинних стандартів;

8) недоліків роботи та / або запитань за її тематикою;

9) якості підготовки студента відповідно до вимог стандартів вищої освіти, можливість присвоєння кваліфікації, аргументованої оцінки за університетською шкалою оцінювання («А», «В», «С», «D», «E», «FX»);

9) посаду опонента, його підпис і дату.

## 2.4 Титульний аркуш

*Титульний аркуш є першою сторінкою МКР, яка входить до загального обсягу сторінок, але не нумерується. На титульному аркуші здобувач зазначає тему кваліфікаційної роботи (яка повинна точно збігатися з назвою в наказі ректора ВНТУ), своє прізвище, ім'я та по батькові, а також прізвище, ініціали, науковий ступінь, учене звання / посаду керівника й опонента. Здобувач-автор роботи, керівник й опонент обов'язково ставлять свої підписи на титульному аркуші.*

## 2.5 Індивідуальне завдання

*Індивідуальне завдання не входить до загального обсягу сторінок, не нумерується, в перелік змісту не вноситься. Друкується з обох сторін аркуша формату А4. Його підписують керівник, консультанти та здобувач, візує завідувач кафедри АІТ. Заповнене індивідуальне завдання розміщується після титульної сторінки.*

## 2.6 Анотація

*Анотація українською та англійською мовами (обсягом не більше 100–150 слів), не входить до загального обсягу сторінок, не нумерується. Кожна з них подається з нової сторінки. Анотація призначена для експрес-ознайомлення з кваліфікаційною роботою. Вона має бути стислою, інформативною та містити відомості, які характеризують виконану роботу.*

*Перший абзац анотації повинен містити відомості про обсяг роботи, кількість ілюстрацій, таблиць, літературних джерел згідно зі списком використаних джерел.*

*Після тексту анотації на тій же сторінці зазначають перелік ключових слів (5–10 слів / словосполучень) за темою (найчастіше вживані у роботі), які подають у називному відмінку в рядок, через кому.*

## 2.7 Зміст

*Зміст кваліфікаційної роботи створюють автоматично, задавши відповідне форматування заголовкам розділів, та подають з нової сторінки безпосередньо після анотації, нумерують другою сторінкою. Він включає послідовно перераховані назви всіх структурних елементів кваліфікаційної роботи від вступу до останнього додатку із зазначенням номерів сторінок, з яких вони починаються. Заголовки виділяються жирним шрифтом. Не можна скорочувати такі назви або подавати в*

іншому формулюванні, послідовності, підпорядкованості порівняно із заголовками в тексті. Заголовки однакових ступенів рубрикації необхідно розташовувати один під одним.

## 2.8 Перелік умовних скорочень

*Цей розділ роботи не є обов'язковим і розміщується за бажанням здобувача з нової сторінки після змісту перед вступом. Якщо в кваліфікаційній роботі вживаються маловідомі скорочення, нові символи, позначення тощо, то їх перелік можна подати окремим списком. Перелік умовних скорочень друкують двома колонками, у яких зліва за алфавітним принципом наводять скорочення, справа – їх детальне тлумачення.*

Якщо у кваліфікаційній роботі спеціальні терміни, скорочення, символи, позначення тощо повторюються менше трьох разів, то перелік не складають, а їх тлумачення наводять у тексті при першому згадуванні.

## 2.9 Вступ

*Вступ починають з нової пронумерованої сторінки після змісту або переліку умовних скорочень. Текст вступу повинен бути коротким (2–4 сторінки). У цьому розділі подають загальну характеристику роботи, консультуючись з керівником, послідовно і виключно за схемою:*

1) *актуальність теми роботи, галузь використання та призначення із зазначенням ключових праць закордонних та вітчизняних авторів;*

2) *мета роботи формулюється як досягнення чітко визначеного якісного результату, наприклад підвищення ефективності, швидкодії, покращення характеристик, розширення функціональних можливостей, причому потрібно отримати підтвердження, розрахувавши необхідні для цього чисельні значення обґрунтованих критеріїв, показників, ознак тощо. Не слід формулювати мету як «Дослідження...», «Вивчення...», оскільки ці слова вказують на засіб досягнення, а не на саму мету. Мета МКР зазвичай тісно пов'язана з назвою і повинна чітко вказувати, що саме виконується в роботі;*

3) *загальна постановка задач дослідження, тобто перелік задач, які необхідно розв'язати для досягнення мети роботи;*

4) *об'єкт дослідження представляє собою процес / явище, які досліджуються у роботі;*

5) *предмет дослідження представляє собою методи, моделі, засоби дослідження об'єкта;*

6) *методи дослідження* – обґрунтовується вибір наукових методів, які забезпечують достовірність отриманих результатів та висновків, відзначається, що саме досліджувалось кожним методом;

7) *наукова новизна, яка формулюється аргументовано та коротко з описом суті нових результатів, із зазначенням відмінності від відомих раніше.* Наприклад, «Наукова новизна роботи полягає в тому, що запропонована модифікація (чого), яка за рахунок використання (чого) дозволяє, на відміну від аналогів, підвищити (що);

8) *практичне значення / практична цінність* роботи визначається як діючий макетний зразок, програмне забезпечення, модель об'єкта, інженерна або навчальна методика з відповідними практичними / експериментальними результатами, отриманими автором роботи;

9) *апробація результатів та публікації* – зазначаються назви конференцій, симпозиумів, семінарів і дати їх проведення; інформація про наукові журнали, свідоцтва на авторське право та патенти з відповідними реєстраційними номерами, а також обов'язково вказується посилання на ці (свої) роботи зі списку використаних джерел.

## **2.10 Основна частина**

Основна частина роботи починається після вступу, кожний розділ з нової сторінки. Не рекомендується використовувати не загальноприйняті та маловідомі скорочення у назвах розділів і підрозділів. Під час її виконання потрібно дотримуватись обґрунтованого й аргументованого стилю викладення та враховувати можливі варіанти розв'язання поставленої задачі. Аргументація щодо тексту має підсилюватись відповідними розрахунками, графіками, діаграмами, таблицями тощо. Між структурними частинами роботи повинен просліджуватися чіткий логічний зв'язок, тобто розділи мають бути пов'язані між собою. Потрібно обов'язково робити посилання на літературу, яка має бути додана до списку використаних джерел. *Забороняється переписування матеріалів літературних джерел, сканування рисунків.* Допускається використання сканованих рисунків, взятих із довідкової літератури (зокрема схем), що містяться в оглядовій частині, з обов'язковим посиланням на джерело. Частина описового змісту або розрахунків (таблиць), графічної інформації бажано розміщувати в додатках МКР. *Кожен розділ обов'язково має закінчуватися висновками.*

*Пропонується такий вміст структурних елементів основної частини МКР:*

1. У першому аналітичному розділі (2–5 підрозділів, до 25 сторінок) виконується аналіз предметної області та досліджується поставлена задача, проводиться аналіз сучасного стану теорії та літератури,

виконується огляд існуючих методів розв'язання заданої задачі, проводиться розробка вимог до характеристик об'єкта проєктування тощо.

2. *Другий розрахунковий (математичний) розділ* (2–5 підрозділів, до 35 сторінок) показує вміння здобувача розв'язувати професійне завдання з використанням проаналізованої теорії та комп'ютерної підтримки. При підготовці цього розділу рекомендовано використовувати математичний апарат вибраних методів, відповідні схеми алгоритмів, обґрунтування можливих варіантів технічної реалізації розрахунків параметрів елементів, оптимальності технічних рішень або теоретичних та експериментальних методів досліджень поставлених задач тощо. Усі аналітичні розрахунки, таблиці, рисунки мають супроводжуватися поясненням та висновками. За результати розрахунків і зроблені на їх основі висновки відповідальність несе здобувач – автор кваліфікаційної роботи.

3. *Третій конструктивний (технологічний) розділ* (2–5 підрозділів, 10–30 сторінок) демонструє творчо-комбінаторні здатності та творчі дослідницькі навички здобувача. Базуючись на попередніх розділах роботи (певних вхідних та вихідних даних) у процесі експериментальних досліджень (з експериментальним обладнанням – приладом / стендом, розробленим гнучким програмним забезпеченням з графічним меню користувача тощо) та тестових прикладів здобувач підтверджує досягнення мети роботи на практиці. Практична частина має бути логічно пов'язана з теоретичними відомостями, демонструватись ілюстративним матеріалом (графіками, схемами, діаграмами) або таблицями з обов'язковим посиланням на ці рисунки / таблиці за текстом.

4. *Четвертий економічний (допоміжний) розділ* (до 6 підрозділів, 15–20 сторінок) з використанням нормативної документації демонструє аналіз комерційного потенціалу результатів роботи, показує оцінку наукового, технічного та економічного рівня отриманих результатів, а також рівень витрат на виконання роботи. У результаті необхідно отримати висновок про економічну доцільність проведення роботи у цілому, конкурентоспроможність отриманих результатів, а також доцільність їх впровадження.

## **2.11 Висновки**

*Висновки розміщують з нової пронумерованої сторінки. Вони є завершальною частиною, підсумком результатів виконаної роботи із стислим (потезовим) викладенням основних результатів з можливими шляхами їх удосконалення та рекомендаціями щодо прикладного застосування.*

## 2.12 Список використаних джерел

Список використаних джерел має містити тільки ті літературні джерела, які використовувалися у роботі. Рекомендований обсяг списку для МКР становить 30-40 найменувань. Літературне джерело у списку записують мовою, якою воно видане. Кожну літературу записують з абзацу і послідовно нумерують арабськими цифрами за порядком використання джерел у роботі.

У тексті роботи посилаються на джерела за допомогою такого шаблону з виділенням квадратними дужками: "... у роботах [1–7] ...", "У праці [1] ...", "На основі джерела [6] ...", "... наведено у роботі [8].".

## 2.13 Додатки

Додатки розмішують з нової сторінки після списку використаних джерел. До них відносять ілюстрації, таблиці, тексти допоміжного характеру. Нумерація аркушів документа і додатків, які входять до його складу, наскрізна. Всі додатки вносять до змісту, вказуючи номер, заголовок і сторінки, з яких вони починаються.

Кожен додаток необхідно починати з нової сторінки, вказуючи зверху посередині рядка слово "Додаток" і через пропуск (пробіл) його позначення. Додаток повинен мати тематичний (змістовний) заголовок, який записують посередині рядка малими літерами, починаючи з великої. Додатки позначають послідовно великими українськими літерами, за винятком Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь, наприклад, Додаток А, Додаток Б тощо. Якщо додатків більше, ніж літер, то продовжують позначати арабськими цифрами. Дозволяється позначати додатки латинськими літерами, за винятком І та О. Під позначенням для обов'язкового додатку пишуть в дужках слово (обов'язковий), а для інформативного – (довідковий). Ілюстрації, таблиці, формули нумерують в межах кожного додатка, вказуючи його позначення: "Рисунок Б.2 – Назва"; "Таблиця В.1 – Назва".  
Наприклад:

Додаток В (обов'язковий)  
Лістинг програмного забезпечення

Рекомендований список додатків наступний:

1) копії або оригінали технічного завдання з підписами, договорів та програми робіт (обов'язковий). При наявності далі в додатки також включають проєктну документацію;

2) графічна (креслення, які зазначені в індивідуальному завданні, специфікації, схеми тощо) або ілюстративна (матеріали, які через великий обсяг не можна включити до основної частини роботи, включаючи

фотографії, опис апаратури і приладів, які використовувалися під час проведення роботи тощо) частина (обов'язковий, не менше 6-ти основних креслеників або рисунків);

- 3) математичні докази, розрахунки, інструкції, методики (довідковий);
- 4) лістинги програм, які розроблені в процесі виконання кваліфікаційної роботи (обов'язковий, якщо це обумовлено темою роботи);
- 5) копії документів – свідоцтв, патентів, довідки про можливість впровадження тощо (обов'язковий за наявності таких документів);
- 6) протокол перевірки кваліфікаційної роботи на наявність текстових запозичень з наявністю відповідних підписів та відсотком оригінальності / схожості роботи (обов'язковий).

## **2.14 Презентація та доповідь**

*У доповіді (не більше 5–10 хв) потрібно послідовно, чітко та лаконічно відобразити суть та основні результати роботи, відповідно до структури презентації, яка виконується в програмі Microsoft PowerPoint або в її аналогах. На слайдах повинно бути відображено графічно те, про що буде доповідь. Це не повинен бути суцільний текст, необхідна наявність формул, графіків, таблиць, схем тощо. Презентація повинна бути виконана в єдиному стилі. Необхідно приділити увагу оформленню плакатів (акуратно розмістити результати, не повинно бути великих порожніх місць). Нумерація плакатів наскрізна, формул та рисунків наскрізна або в межах слайду. Рекомендована структура:*

- 1) титульний аркуш (обов'язково з наявністю теми, прізвищ, імен та по батькові здобувача та керівника роботи);
- 2) актуальність роботи (не більше двох слайдів з коротким ілюстративним поясненням);
- 3) мета та задачі, об'єкт, предмет, методи дослідження (1 слайд);
- 4) суть роботи (2–4 плакати математичної, технічної або програмної складової роботи та 2–4 плакати експериментальної частини роботи);
- 5) висновки (1–2 слайди);
- 6) основні результати (не більше двох слайдів, науково-технічний результат, практична цінність, апробація та публікації, впровадження).

*Необхідно грамотно та впевнено презентувати свою роботу, успішно захистивши її перед ЕК.*

## **3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

### **3.1 Загальні правила**

Основними документами, за допомогою яких оформлюється МКР, є державні стандарти України [13–23], причому ключовими є джерела [13] (правила оформлення) та [14] (бібліографічні посилання). Також необхідно враховувати вимоги відповідних галузевих стандартів до проектно-конструкторської та проектно-технологічної документації, а для текстових і графічних документів використовувати відповідні умовні позначення (див. підрозділ 3.7 та джерела [15–19]).

Текст МКР з врахуванням вимог до нормативно-технічних документів має подаватись на аркушах паперу формату А4. У процесі виконання текстової та графічної частин МКР потрібно використовувати машинний друк з використанням ліцензійного комп'ютерного забезпечення *Microsoft Office Word* та аналогів або пакетів *TeX / LaTeX*, але за узгодженням з керівником роботи.

Текст виконується шрифтом *Times New Roman* (кегель – 14 пунктів) чорного кольору прямого накреслення через 1,5–2 міжрядкових інтервали. Рекомендовано використовувати поля сторінки не менші такої ширини: верхній і нижній – 20 мм, лівий – 25 мм, правий – 15 мм. Абзацний відступ має бути однаковим впродовж усього тексту (п'ять друкованих знаків або 1,25 см). Сторінки роботи нумеруються наскрізно арабськими цифрами, охоплюючи додатки. Номер сторінки проставляють праворуч у верхньому куті без крапки в кінці.

Графічна інформація має подаватись у вигляді ілюстрацій (схеми, рисунки, графіки, діаграми тощо), а цифрова – у вигляді таблиць.

Помилки / графічні неточності можна виправляти зафарбовуванням білим кольором з наступним вписуванням на цьому місці правок рукописним (чорним чорнилом, пастою) або машинним способом.

### **3.2 Вимоги до оформлення розділів та підрозділів**

Структурними елементами основної частини МКР є розділи, підрозділи, пункти, підпункти, які мають заголовок:

- 1) розділ – головний ступінь поділу тексту, позначений номером;
- 2) підрозділ – частина розділу, позначена номером;
- 3) пункт – частина розділу / підрозділу, позначена номером;
- 4) підпункт – частина пункту, позначена номером.

Кожний розділ необхідно починати з нової сторінки. Для розділів і підрозділів наявність заголовка обов'язкова. Заголовки розділів друкують посередині великими літерами напівжирним шрифтом без крапки в кінці.



Заголовки підрозділів, пунктів, підпунктів потрібно друкувати з абзацного відступу з великої літери без крапки в кінці. Якщо заголовок складається з кількох речень, їх розділяють крапкою. Розривати слова знаками переносу в заголовках заборонено. *Не дозволено розміщувати назву розділу, підрозділу, а також пункту й підпункту на останньому рядку сторінки.*

*На сторінці має бути заголовок і мінімум 3 заповнені стрічки. Крім того, на новій сторінці має бути не менше 5 заповнених стрічок.*

*Заголовки структурних елементів необхідно нумерувати арабськими цифрами в межах усього документа (1, 2, ...). Після номера крапку не ставлять, а пропускають один знак. Підрозділи нумерують в межах кожного розділу, пункти в межах підрозділу за формою (2.1, 2.2, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.2.1, ...). Якщо розділ або підрозділ складається з одного пункту, або пункт складається з одного підпункту, його не нумерують і відповідно не записують як назву. Цифри, які вказують номер, не мають виступати за абзац. Посилання в тексті на розділи виконується за формою: "... наведено в розділі 2".*

*Допускається розміщувати текст між заголовками розділу і підрозділу, між заголовками підрозділу і пункту. Відстань між заголовком і подальшим або попереднім текстом має бути не менше, ніж два міжрядкових інтервали. Абзацний відступ має дорівнювати п'яти знакам і бути однаковим упродовж усього тексту роботи.*

*У разі посилань на розділи, підрозділи, пункти, підпункти, додатки зазначають їх номери: "... у розділі 3 ...", "... див. підрозділ 2.1.", "... за пунктом 3.3.2 ...", "... у підпункті 2.2.2.1", "... у Додатку В".*

*У тексті документа може наводитись перелік, який рекомендується нумерувати малими літерами української абетки, арабськими цифрами, через знаки «тире». Після цифри або літери певної позиції переліку ставлять круглу дужку. Кожну частину переліку записують з абзацу, починаючи з малої літери, закінчуючи крапкою з комою, в кінці пункту переліку ставлять крапку. Наприклад:*

- а) текст переліку;
- б) текст переліку:
  - 1) текст переліку подальшої деталізації та його продовження;
  - 2) ...;
- в) останній перелік.

### **3.3 Правила написання тексту**

*При написанні тексту потрібно дотримуватися таких правил:*

- 1) текст необхідно викладати обґрунтовано, лаконічно, у технічному стилі;
- 2) умовні буквені позначення фізичних величин і умовні графічні позначення компонентів мають відповідати встановленим стандартам.

Перед буквеним позначенням фізичної величини має бути її пояснення (резистор  $R$ , конденсатор  $C$ );

3) числа з розмірністю потрібно записувати цифрами, а без розмірності словами (відстань – 2 мм, вимірювати три рази);

4) позначення одиниць потрібно писати в рядок з числовим значенням без перенесення в наступний рядок. Між останньою цифрою числа із позначенням одиниці потрібно робити пропуск (100 Вт, 2 А);

5) якщо наводиться ряд числових значень однієї і тієї самої фізичної величини, то її одиницю вказують тільки після останнього числового значення (1,5; 1,75; 2 мм);

6) позначення величин з граничними відхиленнями потрібно записувати таким чином:  $100 \pm 5$  мм;

7) буквені позначення одиниць, які входять в добуток, розділяють крапкою на середній лінії ( $\cdot$ ); знак ділення замінюють косою рискою ( $/$ );

8) порядкові числівники записують цифрами з відмінковими закінченнями (9-й день, 4-а лінія); при декількох порядкових числівниках відмінкове закінчення пишуть після останнього із них (3, 4, 5-й графіки); кількісні числівники пишуть без відмінкових закінчень (на 20 аркушах); не пишуть закінчення в датах (21 жовтня) та римських числах (XXI століття);

9) скорочення слів в тексті не допускаються, крім загальноприйнятих в українській мові, а також скорочень, які прийняті для написів на виробі (в тексті вони мають бути виділені великими літерами: ON, OFF), а якщо напис складається з цифр або знаків, то в лапках. Лапками також виділяють найменування команд, режимів, сигналів (“Запуск”);

10) дозволяється виконувати записи математичних виразів за формою:

$$\frac{ABC}{DE} = ABC / DE;$$

11) не дозволяється:

– вживати професійні або місцеві слова та вирази (техніцизми);  
– після назви місяця писати “місяць” (не “в травні місяці”, а “в травні”);

– використовувати вирази: “цього року”, “минулого року”, потрібно писати конкретну дату, наприклад, “... у 2023 році”;

– використовувати позначення одиниць фізичних величин без цифр, необхідно писати повністю: “кілька кілограмів” (за винятком оформлення таблиць і формул);

– з'єднувати текст з умовним позначенням фізичних величин за допомогою математичних знаків (не “швидкість = 5 км/год”, а “швидкість дорівнює 5 км/год”, не “температура дорівнює  $-5^{\circ}\text{C}$ ”, а “температура дорівнює мінус  $5^{\circ}\text{C}$ ”);

- використовувати математичні знаки  $<$ ,  $>$ , 0, №, %, sin, cos, tg, log тощо без цифрових або буквених позначень. У тексті потрібно писати словами "нуль", "номер", "логарифм" тощо;
- використовувати індекси стандартів без реєстраційного номера.

### 3.4 Оформлення формул

Формули / рівняння обов'язково набирають по тексту виключно одним вибраним редактором, наприклад, MathType (загальний редактор формул), Equation 3.0 (пакет Microsoft Word 2003), Cambria Math Editor (пакет Microsoft Word 2007 і вище) або, тільки за вказівкою керівника роботи, з використанням можливостей TeX / LaTeX.

Формула є частиною речення, тому до неї застосовують такі самі правила граматики. Якщо формула знаходиться в кінці речення, то після неї ставлять крапку. Формули не розділені текстом, які йдуть одна за одною, відокремлюють комою. Слід уникати кирилических символів у формулах.

Якщо формула велика, то її можна переносити в наступні рядки. Перенесення виконують математичними знаками, повторюючи знак на початку наступного рядка, знак множення « $\cdot$ » замінюють знаком « $\times$ ».

У формулах / рівняннях верхні та нижні індекси в усьому тексті мають бути однакового розміру, але меншими за літеру або символ, якого вони стосуються.

Вирази подають посередині сторінки симетрично тексту окремим рядком безпосередньо після тексту, у якому їх згадано, з відповідною нумерацією. Найвище та найнижче розташування запису формул(и) / рівняння(нь) з записом відповідних пояснень через слово «де» має бути на відстані не менше, ніж один рядок від попереднього й наступного тексту роботи.

Всі формули нумерують в межах розділу арабськими цифрами. Номер формули / рівняння друкують на їх рівні праворуч у крайньому положенні в круглих дужках. Номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули в розділі, розділених крапкою. У багаторядкових формулах або рівняннях їх номер проставляють аналогічно на рівні останнього рядка або, в складних випадках, на наступному рядку. Посилання на формули в тексті подають у круглих дужках: "... в формулі (3.1) ..."; "... у виразах (3.1) – (3.5)".

Пояснення познач, які входять до формули / рівняння, потрібно подавати безпосередньо під формулою / рівнянням у тій послідовності, у якій їх наведено у формулі / рівнянні. Для цього після формули ставлять кому і записують пояснення до кожного символу з нового рядка,

розділяючи крапкою з комою. *Перший рядок має починатися без абзацу зі слова «де» і без будь-якого знаку після нього.*

*Числову підстановку і розрахунок виконують з нового рядка, не нумеруючи. Одиницю вимірювання беруть в квадратні дужки. Розмірність одного й того самого параметра в межах документа має бути однаковою.*

### **3.5 Оформлення ілюстрацій**

Для пояснення викладеного тексту рекомендується його ілюструвати *якісними та чіткими графіками, діаграмами, схемами тощо, які можна виконувати з використанням комп'ютерної графіки, чорної пасти, чорнила, простого олівця середньої твердості. Рисунки мають бути збережені, як графічний файл, а потім вставлені в текст роботи у відповідному місці.*

*У тексті ілюстрацію розміщують симетрично до тексту після першого посилання на неї або на наступній сторінці, якщо на цій вона не вміщується без повороту. Між ілюстрацією з її назвою і текстом пропускають один рядок зверху та знизу.*

*Нумерують ілюстрації у межах розділів, вказуючи номер розділу та порядковий номер ілюстрації у ньому, розділяючи крапкою. Всі ілюстрації називають рисунками і позначають під ілюстрацією симетрично до неї, тобто “Рисунок 2.3 – Назва рисунка” або в додатках “Рисунок Б.2 – Назва рисунка”. Крапку в кінці не ставлять, знак переносу не використовують. Якщо назва рисунка довга, то її продовжують у наступному рядку.*

*На всі ілюстрації у тексті мають бути посилання, які записують таким чином: “... показано на рисунку 2.1” або в дужках за текстом – “... оптимізації (рисунок 2.1).”; на частину ілюстрації: “... показані на рисунку 2.1, б”. Посилання на раніше наведені ілюстрації подають зі скороченим словом «дивись», відповідно в дужках (див. рисунок 2.3).*

*У випадку, коли ілюстрація складається з частин, їх позначають малими літерами українського алфавіту з дужкою (а), б) під відповідною частиною. У такому випадку після назви ілюстрації ставлять двокрапку і дають найменування кожної частини. Наприклад:*

**Рисунок 2.2 – Результати навчання (а) і оптимізації (б)**

**Рисунок 2.2 – Назва: а) – назва першої частини; б) – назва другої частини**

*Якщо частини ілюстрації не вміщуються на одній сторінці, то їх переносять на наступні сторінки. У цьому випадку, під початком ілюстрації вказують повне її позначення, а під її продовженнями позначають “Рисунок 2.2, продовження”.*

### 3.6 Оформлення таблиць

Для пояснення та впорядкування даних, узагальнення матеріалу, порівняння, представлення даних по приладам / стендам рекомендовано застосовувати таблиці.

Таблицю розміщують симетрично до тексту після першого посилання на цій або на наступній сторінці, якщо на цій сторінці вона не вміщується, але необхідно враховувати зручність її розглядання. Між таблицею з її назвою і текстом пропускають один рядок зверху та знизу.

Нумерують таблиці у межах розділів, вказуючи номер розділу та порядковий номер таблиці у ньому, розділяючи їх крапкою, але в кінці після назви крапку не ставлять: "Таблиця 3.1 – Назва таблиці" або в додатках "Таблиця Б.3 – Назва таблиці". Якщо найменування таблиці довге, то назву продовжують у наступному рядку під словом «Таблиця».

На всі таблиці у тексті мають бути посилання, які записують таким чином: "... наведено в таблиці 2.1"; "... в таблицях 1.7 – 1.12" або в дужках за текстом – "... оптимізації (таблиця 2.4)." Посилання на раніше наведену таблицю подають зі скороченим словом "дивись" за ходом чи в кінці речення – (див. таблицю 3.2).

Таблицю розділяють на графи (колонки) і рядки. У верхній частині розміщують головку таблиці, в якій вказують найменування її граф. Ліву графу (боковик) часто використовують для найменування рядків. Мінімальний розмір між основами рядків – 8 мм. Розміри таблиці визначають за обсягом матеріалу.

Найменування граф може складатися із заголовків і підзаголовків, які записують в однині симетрично до тексту графи малими літерами, починаючи з великої, без крапки в кінці. Дозволяється заголовки / підзаголовки граф таблиці виконувати через один інтервал. Рекомендовано використовувати шрифт в таблицях аналогічний до всієї роботи, але у випадку складних таблиць розмір шрифту встановлює виконавець.

Назву рядків записують у боковій частині таблиці у вигляді заголовків у називному відмінку однини, малими літерами, починаючи з великої, з однієї позиції, без крапки в кінці.

Текст заголовків / підзаголовків граф може бути замінений буквеними позначеннями, якщо вони пояснені в попередньому тексті або на ілюстраціях (наприклад,  $D$  – діаметр,  $H$  – висота). Однакові позначення групують послідовно в порядку зростання індексів:  $L_1, L_2, \dots, L_n$ .

Позначення одиниць фізичних величин вказують в заголовках після коми. Якщо всі параметри величин, які наведені в таблиці, мають одну й ту саму одиницю фізичної величини, то над таблицею після назви розмішують її скорочене позначення, наприклад, "... (мм)". Якщо ж параметри мають різні одиниці фізичних величин, то позначення одиниць записують в заголовках граф після коми – Довжина, мм.

Для опису певного інтервалу значень у назві граф таблиці можна використовувати слова: «більше», «менше», «не більше», «не менше», «у межах», «від», «до». Ці слова розміщують після одиниці фізичної величини: «Напруга,  $U$ , не більша ...»; «від 10 до 15»; «до 20».

Дані, які наводяться в таблиці, можуть бути словесними та числовими. Слова записують у графах з однієї позиції. Числа записують посередині графа так, щоб їх однакові розряди по всій графі були точно один під одним, за винятком випадку, коли вказують інтервал. Інтервал вказують від меншого числа до більшого з тире між ними, наприклад, 12 – 35, 122 – 450. Дробові числа наводять у вигляді десяткових дробів з однаковою кількістю знаків після коми в одній графі.

Таблиця може бути великою як в горизонтальному, так і в вертикальному напрямках (мати велику кількість граф і рядків). У таких випадках її розділяють на частини. Якщо частини таблиці розміщують поряд, то в кожній частині повторюють головку таблиці, а при розміщенні однієї частини під іншою – повторюють боковик. При перенесенні частин таблиці на інші сторінки повторюють назву граф. Допускається виконувати нумерацію граф на початку таблиці, а при перенесенні частин таблиці на наступні сторінки повторювати тільки нумерацію граф. У всіх випадках назва таблиці розміщується тільки над першою частиною, а над іншими частинами зліва з абзацу пишуть її продовження без крапки в кінці, наприклад, "Продовження таблиці 3.1".

### 3.7 Особливості ілюстративної (графічної) частини

Якщо в складі додатків розміщені лише кресленики, то такий додаток називають «графічною частиною» МКР (його титульну сторінку). В «ілюстративній частині» МКР кресленики можуть бути відсутніми, але повинні бути інші графічні матеріали – рисунки, графіки, діаграми тощо.

Для кваліфікаційних робіт у ВНТУ застосована предметна система умовних позначень, яка має таку структуру:

XX-XX.XXX.XXX.XX.XXX XX  
 1 2 3 4 5 6

Приклади:

08-31.МКР.016.02.000 ТЗ  
 08-31.МКР.005.01.000 ПЗ  
 08-31.МКР.021.03.000 ЕЗ

де 1 /XX-XX/ числовий шифр кафедр ВНТУ (АПТ – 08-31);  
 2 /XXX/ МКР (магістерська кваліфікаційна робота);  
 3 /XXX/ порядковий номер теми роботи в наказі, яким затверджені теми МКР (зазвичай номер студента в загальному списку від 1-ої до останньої групи, уточнюється у відповідального за підготовку МКР);

- 4 /XX/ два символи для позначення складених складових (01 – основний текст, 02 – технічне завдання, 03 – схема електрична принципова тощо);
- 5 /XXX/ три символи для позначень простих складових, що входять в основні складальні одиниці об'єкта, записані у специфікації складального кресленника об'єкта (один знак зліва від 1 до 9), і порядкових номерів оригінальних деталей (два знаки праворуч від 01 до 99), за замовчуванням – 000);
- 6 /XX/ код документа: ПЗ (пояснювальна записка), ТЗ (технічне завдання), ЕЗ (схема електрична принципова), ПЕЗ (перелік для схеми електричної принципової), СК (складальний кресленник), ПД (плакат демонстраційний), СП (схема програми) тощо.

*Графічна частина (схеми) виконується з використанням машинних засобів проєктування – векторних пакетів Microsoft Visio, sPlan тощо. Кожна схема має містити назву, яка визначається назвою її виду і типу. Для схем позначення проєкту вказують відповідно до таблиці 3.1.*

Таблиця 3.1 – Умовні позначення для схем

Види схем	електрична	Е	Типи схем	структурна	1
	автоматизації	А		функціональна	2
	гідравлічна	Г		принципова	3
	пневматична	П		з'єднання	4
	кінематична	К		підключення	5
	оптична	Л		загальна	6
	енергетична	Р		розміщення	7
	комбінована	С		інші	8
			об'єднана	0	

*Форма основного напису на листах графічної частини наведена на рисунку 3.1. Усі написи на схемах виконують креслярськими шрифтами. Знак переносу в назвах не використовується, крапка в кінці не ставиться. Лінії графічних позначень, функціональних груп, зв'язку на схемах виконують товщиною 0,2–1,0 мм залежно від форматів схеми та розмірів позначень. Рекомендовано використовувати товщину ліній 0,3–0,4 мм.*

*Принципові схеми повинні містити перелік елементів, який оформлюють у вигляді таблиці згідно з вимогами відповідного стандарту і розміщують у специфікації після схеми, до якої він випущений, у додатках. Детальне представлення опису позначень на схемах для заповнення відповідних документів для виробів наведено у джерелах [15–19].*

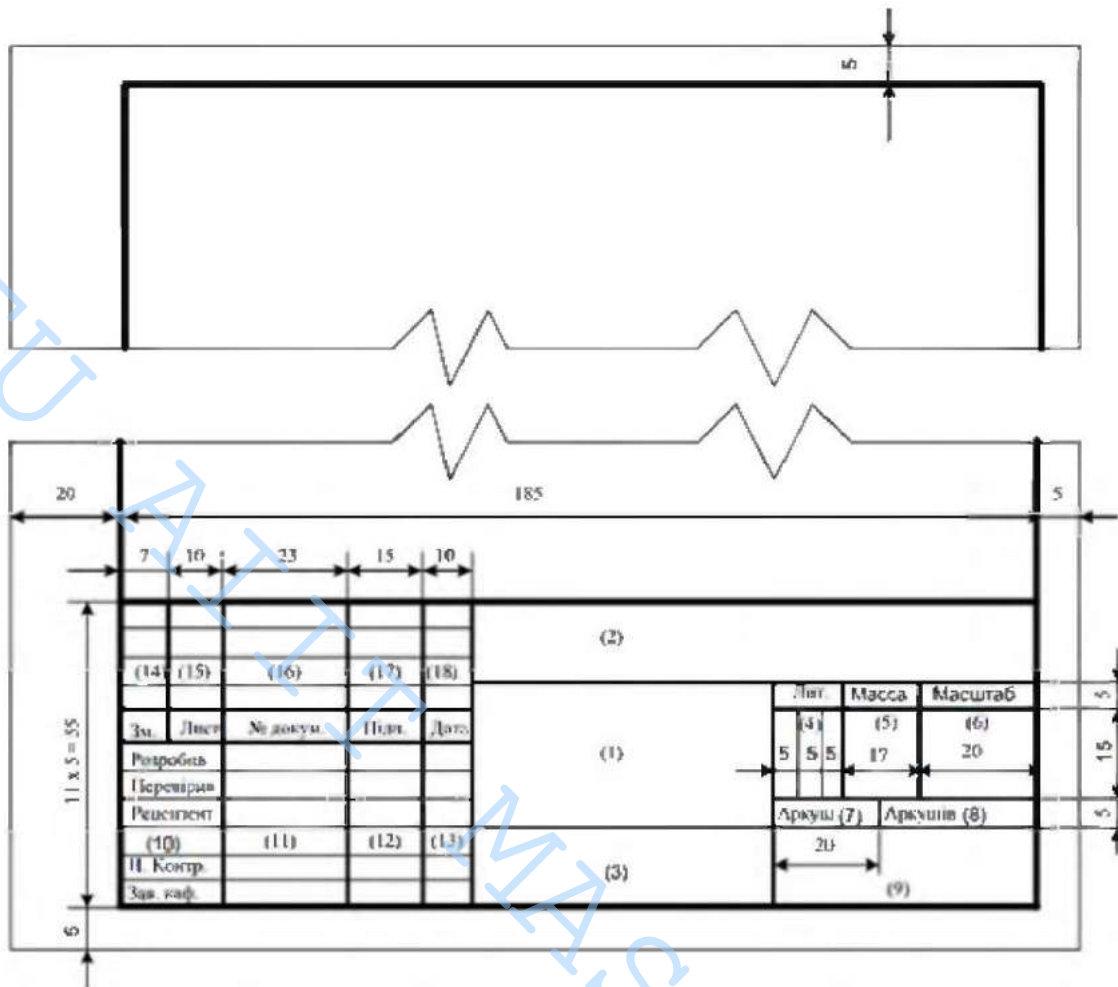


Рисунок 3.1 – Форма основного напису на листах графической части



## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про вищу освіту» (редакція від 01.01.2023 р. №1556-VII). 2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (дата звернення: 11.01.2023).

2. Стандарт вищої освіти України. Другий (магістерський) рівень. Ступінь вищої освіти магістр. Галузь знань 12 Інформаційні технології. Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології (затверджений наказом Міністерства освіти і науки України 30.12.2021 р. № 1497). 2021. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/proekty%20standartiv%20vishcha%20osvita/2021/12/30/126-Inform.system.ta.tekhn.mahistr.30.12.pdf> (дата звернення: 24.01.2023).

3. Стандарт вищої освіти України. Другий (магістерський) рівень. Ступінь вищої освіти магістр. Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування. Спеціальність 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології (затверджений наказом Міністерства освіти і науки України 10.08.2020 р. № 1022). 2020. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2020/08/10/151-avtomatizatsiya-ta-kit-magistr.pdf> (дата звернення: 24.01.2023).

4. Статут Вінницького національного технічного університету (затверджений наказом Міністерства освіти і науки України України від 13.02.2019 р. № 170). 2019. URL: <https://vntu.edu.ua/images/docs/vntustatut.pdf> (дата звернення: 23.01.2023).

5. Семенов А. О., Громова Л. П., Макарова Т. В., Сердюк О. В., Положення «Про кваліфікаційні роботи на другому (магістерському) рівні вищої освіти». 2021. URL: <https://vntu.edu.ua/uploads/2021/mkr.pdf> (дата звернення: 12.12.2022).

6. Петров О. В. Положення «Про організацію освітнього процесу Вінницького національного технічного університету». 2021. URL: <https://vntu.edu.ua/images/2018/org.pdf> (дата звернення: 12.12.2022).

7. Васілевський О. М., Лисенко Г. Л., Савчук Т. О. та ін. Положення «Про порядок створення та організацію роботи екзаменаційних комісій Вінницького національного технічного університету з атестації здобувачів вищої освіти». 2020. URL: <https://iq.vntu.edu.ua/repository/getfile.php/1707.pdf> (дата звернення: 12.12.2022).

8. Слободянюк О. Положення «Про академічну доброчесність студентів та науково-педагогічних представників Вінницького національного технічного університету». 2021. URL: <https://vntu.edu.ua/uploads/2022/acad.pdf> (дата звернення: 12.12.2022).

9. Положення «Про запобігання академічного плагіату та порядок його виявлення у наукових, кваліфікаційних, навчальних та науково-методичних роботах у Вінницькому національному технічному

університеті». 2020. URL: <https://vntu.edu.ua/uploads/2020/plag.pdf> (дата звернення: 16.12.2022).

10. Методичні вказівки до виконання магістерських кваліфікаційних робіт для студентів спеціальностей 126 – «Інформаційні системи та технології», 151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» [Електронний ресурс] / Уклад. Р. Н. Кветний, О. М. Бевз, О. В. Бісікало, Маслій Р.В. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 34 с. URL: <https://iq.vntu.edu.ua/fm/fdb/693/Metodichki/MKR.pdf> (дата звернення: 10.01.2023).

11. Закон України «Про наукову і науково-технічну діяльність» (редакція від 01.01.2023 р. № 848-VIII). 2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text> (дата звернення: 12.01.2023).

12. Закон України «Про авторське право і суміжні права» (редакція від 01.12.2022 р. № 2811-IX). 2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2811-20#Text> (дата звернення: 11.01.2023).

13. Земцева В., Поліщук Ю., Санченко Р. та ін. Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. ДСТУ 3008:2015. 2016. URL: [https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart\\_3008\\_2015.pdf](https://science.kname.edu.ua/images/dok/derzhstandart_3008_2015.pdf) (дата звернення: 09.01.2023).

14. Петрова Н., Пліса Г., Жигун Т. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. ДСТУ 8302:2015. 2017. URL: <http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2018/ДСТУ%208302%20повний.pdf> (дата звернення: 09.01.2023).

15. Донець О., Скиба Л., Юзьків Я. та ін. Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. ДСТУ 3321:2003. 2003. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/ettp/wp-content/uploads/sites/25/3-dstu-33212003.pdf> (дата звернення: 11.01.2023).

16. Єдина система конструкторської документації. Євразійський міждержавний стандарт. ДСТУ ГОСТ 2.702:2013 (ГОСТ 2.702-2011, IDT). Правила виконання електричних схем. 2014. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=60892](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=60892) (дата звернення: 11.01.2023).

17. Тимошенко В. С., Бакунова Г. Г. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Основні терміни та визначення. ДСТУ 3278-95. 1996. URL: [https://stu.cn.ua/wp-content/uploads/2021/04/dstu\\_3278.pdf](https://stu.cn.ua/wp-content/uploads/2021/04/dstu_3278.pdf) (дата звернення: 11.01.2023).

18. Бесараб Т., Крицька Є., Кузьменко Л. та ін. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Настанови щодо розроблення та поставлення на виробництво нехарчової продукції. ДСТУ 8634:2016. 2018. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=65001](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=65001) (дата звернення: 11.01.2023).

19. Лисенко М., Григорьев В., Гордієнко Я. та ін. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання

науково-дослідних робіт. Загальні положення. ДСТУ 3973-2000. 2001. URL:[https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/standarts/Sustema\\_rozroblennyu\\_DSTU\\_3973-2000.pdf](https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/standarts/Sustema_rozroblennyu_DSTU_3973-2000.pdf) (дата звернення: 11.01.2023).

20. Петрова Н., Плиса Г., Жигун Т. Інформація та документація. Бібліографічний опис скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила. ДСТУ 3582:2013. 2014. URL: [https://lib.zsmu.edu.ua/upload/intext/dstu\\_3582\\_2013.pdf](https://lib.zsmu.edu.ua/upload/intext/dstu_3582_2013.pdf) (дата звернення: 11.01.2023).

21. Величини та одиниці. Частина 1. Загальні положення. ДСТУ ISO 80000-1:2016 (ISO 80000-1:2009; ISO 80000-1:2009/Cor1:2011, IDT). 2017. URL: [https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu\\_iso\\_80000-1\\_2016.pdf](https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_80000-1_2016.pdf) (дата звернення: 11.01.2023).

22. Величини та одиниці. Частина 2. Математичні знаки та символи, що використовують у природничих науках і технологіях. ДСТУ ISO 80000-2:2016 (ISO 80000-2:2009, IDT). 2018. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=69019](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=69019) (дата звернення: 11.01.2023).

23. Величини та одиниці. Частина 13. Інформатика та інформаційні технології. ДСТУ IEC 80000-13:2016 (IEC 80000-13:2008, IDT). 2018. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=69033](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=69033) (дата звернення: 11.01.2023).

**ДОДАТКИ**

**Додаток А (обов'язковий)  
Зразок заяви**

Зав. кафедри АІТТ  
Вінницького національного  
технічного університету

\_\_\_\_\_ (ПІБ зав. кафедри)

студента(ки) 2 курсу гр. \_\_\_\_\_  
(шифр групи)

\_\_\_\_\_ (ПІБ студента повністю)

тел.: \_\_\_\_\_

e-mail: \_\_\_\_\_

**З А Я В А**

Прошу Вашого дозволу на написання магістерської кваліфікаційної роботи за освітньо-професійною програмою<sup>1, 2, 3</sup> « \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ »

(назва освітньо-професійної програми)

спеціальності \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_ на тему:

(шифр та назва спеціальності)

« \_\_\_\_\_ ».

Керівником прошу призначити \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (науковий ступінь, вчене звання, посада, ПІБ керівника)

Здобувач:

\_\_\_\_\_ (дата)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ПІБ студента)

Науковий керівник:

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (ПІБ керівника)

**Примітка:**

<sup>1</sup>Галузь знань 12 – Інформаційні технології.

Спеціальність 126 – Інформаційні системи та технології, освітньо-професійна програма – Інформаційні технології аналізу даних та зображень.

Specialty 126 – Information systems and technologies, educational and professional program – Information technologies of data and image analysis.

<sup>2</sup>Галузь знань 15 – Автоматизація та приладобудування.

Спеціальність 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, освітньо-професійна програма – Інтелектуальні комп'ютерні системи управління.

Specialty 151 – Automation and computer-integrated technologies, educational and professional program – Intelligent computer control systems.

<sup>3</sup>Галузь знань 17 – Електроніка, автоматизація та електронні комунікації.

Спеціальність 174 – Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка, освітньо-професійна програма – Інтелектуальні комп'ютерні системи управління (або Інформаційні системи і Інтернет речей).

Specialty 174 – Automation, computer-integrated technologies and robotics, educational and professional program – Intelligent computer control systems (або Information systems and the Internet of Things).

**Додаток Б (обов'язковий)  
Зразок відгуку керівника**

**ВІДГУК**

**керівника магістерської кваліфікаційної роботи**

студента(ки) \_\_\_\_\_  
(ІПБ автора повністю)

на тему: “ \_\_\_\_\_ ”  
(тема МКР)

що представлена до захисту за спеціальністю

\_\_\_\_\_  
(шифр і назва спеціальності)

ТЕКСТ ВІДГУКУ ВІДПОВІДНО ДО ПІДРОЗДІЛУ 2.2

**Керівник МКР:**

\_\_\_\_\_  
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(ІПБ керівника)

**Додаток В (обов'язковий)  
Зразок відгуку опонента**

**ВІДГУК ОПОНЕНТА**

**на магістерську кваліфікаційну роботу**

студента(ки) \_\_\_\_\_  
(ПІБ автора повністю)

на тему: “ \_\_\_\_\_ ”  
(тема МКР)

що представлена до захисту за спеціальністю

\_\_\_\_\_  
(шифр і назва спеціальності)

ТЕКСТ ВІДГУКУ ВІДПОВІДНО ДО ПІДРОЗДІЛУ 2.3

**Опонент:**

\_\_\_\_\_  
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(ПІБ керівника)



**Додаток Г (обов'язковий)  
Зразок титульної сторінки**

Вінницький національний технічний університет  
Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації  
Кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему:

**«Модифікований метод навчання нейронної мережі»**

(тема роботи)

Виконав: студент(ка) 2-ого курсу групи \_\_\_\_\_  
(шифр групи)

спеціальності 126 – Інформаційні системи  
та технології

(шифр та назва спеціальності)

Петрова А. А.

(ПІБ студента)

Керівник: к.т.н., доц. каф. АІТ

Іванов Ю. Ю.

(науковий ступінь, вчене звання / посада, ПІБ керівника)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ р.

Опонент: д.т.н., проф. каф. КСУ

Ковтун В. В.

(науковий ступінь, вчене звання / посада, ПІБ опонента)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ р.

Допущено до захисту

Завідувач кафедри АІТ

д.т.н., проф. Бісікало О. В.

(науковий ступінь, вчене звання)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ р.

Вінниця ВНТУ – 202\_ рік

**Додаток Д (обов'язковий)  
Зразок індивідуального завдання**

Вінницький національний технічний університет

Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації

Кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій

Рівень вищої освіти II-ий (магістерський)

Галузь знань – 12 – Інформаційні технології

Спеціальність – 126 – Інформаційні системи та технології

Освітньо-професійна програма – Інформаційні технології аналізу даних та зображень

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри АПТ  
д.т.н., проф. Бісікало О. В.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ р.

**ЗАВДАННЯ**

**НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ(ЦІ)**

Петровій Анастасії Анатоліївні  
(ПІБ автора повністю)

1. Тема роботи: Модифікований метод навчання нейронної мережі.  
Керівник роботи: к.т.н., доцент каф. АПТ Іванов Ю. Ю.  
Затверджені наказом ВНТУ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ року № \_\_\_\_.
2. Строк подання роботи студентом: до «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ року.
3. Вихідні дані до роботи: вибірка даних; архітектура нейромережі; оптимізатор ADAM; програмне середовище Anaconda.
4. Зміст текстової частини: вступ; аналіз предметної області; розробка математичної моделі модифікованого методу нейромережі; експериментальні дослідження; економічний розділ; висновки; список використаних джерел.
5. Перелік ілюстративного (або графічного) матеріалу: структура нейромережі 1; структура нейромережі 2; структура нейромережі 3; структура для навчання; схема алгоритму навчання; схема програми.

6. Консультанти розділів магістерської кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1-3	Іванов Ю. Ю., к.т.н., доцент каф. АІТ		
4	Лесько О. Й. к.е.н., проф. каф. ЕПтаВМ		

7. Дата видачі завдання: «    » \_\_\_\_\_ 202\_ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз предметної області		
2	Розробка математичної моделі модифікованого методу навчання нейромережі		
3	Експериментальні дослідження		
4	Підготовка економічного розділу		
5	Оформлення пояснювальної записки і графічного матеріалу		
6	Попередній захист роботи		
7	Остаточний захист роботи		

Студент(ка)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Петрова А. А.  
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_ (підпис)

Іванов Ю. Ю.  
(прізвище та ініціали)

**Додаток Е (довідковий)**  
**Приклад оформлення анотації**  
**(українською та англійською мовами)**

**АНОТАЦІЯ**

УДК 378.162 + 681.51

Лісовий М. С. Комп'ютеризований навчальний засіб для практичного вивчення функцій промислової системи управління класу MES. Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, освітньо-професійна програма – Інтелектуальні комп'ютерні системи управління. Вінниця: ВНТУ, 2023. 110 с.

На укр. мові. Бібліогр.: 30 назв; рис.: 40; табл.: 10.

У роботі спроектовані електричні схеми комп'ютеризованого навчального засобу для практичного вивчення функції EAM (Enterprise Asset Management) з обліку та моніторингу промислового обладнання промислової автоматизованої системи управління виробництвом класу MES (Manufacturing Execution System), а також його математичне, алгоритмічне та програмне забезпечення.

Ключові слова: комп'ютеризований навчальний засіб, облік, моніторинг, промислове обладнання, промислова система управління.

## ABSTRACT

Lisovii M. S. Computerized Educational Tool for the Practical Study of the Functions of the MES Class Industrial Management System. Master's thesis in specialty 151 – Automation and computer-integrated technologies, educational and professional program – Intelligent computer control systems. Vinnytsia: VNTU, 2023. 110 p.

In Ukrainian language. Bibliography: 30 titles; fig.: 40; tabl.: 10.

In the work have been designed electrical circuits of the computerized educational tool for practical study of the EAM (Enterprise Asset Management) function for accounting and monitoring of the industrial equipment of the MES (Manufacturing Execution System) class industrial automated production control system, as well as mathematical and algorithmic base and software.

Keywords: computerized educational tool, accounting, monitoring, industrial equipment, industrial control system.

**Додаток Ж (довідковий)  
Приклад оформлення змісту**

**ЗМІСТ**

<b>ВСТУП</b> .....	4
<b>1 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ МЕТОДІВ І ЗАСОБІВ</b> .....	7
1.1 Постановка задачі .....	7
1.2 Огляд методів та засобів дослідження КСУ .....	12
1.3 Висновки до розділу .....	30
<b>2 РОЗРОБКА МОДИФІКОВАНОГО МЕТОДУ НАВЧАННЯ</b> .....	
<b>НЕЙРОМЕРЕЖІ</b> .....	31
2.1 Математичний апарат навчання нейромережі.....	31
2.2 Метод ADAM .....	45
2.3 Запропонована модифікація.....	56
2.4 Висновки до розділу.....	61
<b>3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ</b> .....	62
3.1 Опис програмного забезпечення .....	62
3.2 Вхідні та вихідні дані .....	68
3.3 Інструкція користувача .....	72
3.4 Тестування роботи програми .....	76
3.5 Висновки до розділу .....	82
<b>4 РОЗДІЛ ЕКОНОМІКИ</b> .....	83
4.1 Технологічний аудит модифікованого методу .....	83
4.2 Розрахунок витрат на розробку та проведення досліджень .....	89
4.3 Прогнозування комерційного ефекту .....	95
4.4 Висновки до розділу.....	100
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	101
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	102

<b>ДОДАТКИ</b> .....	105
Додаток А (обов'язковий). Технічне завдання .....	106
Додаток Б (обов'язковий). Ілюстративна частина.....	109
Додаток В (обов'язковий). Лістинг програми .....	113
Додаток Г (обов'язковий). Довідка про впровадження.....	114
Додаток Д (обов'язковий). Протокол перевірки МКР .....	116

**Додаток К (довідковий)**  
**Приклад оформлення переліку скорочень**

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ**

- КСУ – комп’ютеризована система управління.  
ПЗ – програмне забезпечення.  
САПР – система автоматизованого проєктування.  
 $D_k$  –  $k$ -ий бінарний символ.  
 $\gamma_k(s', s)$  – транзитна метрика.



**Додаток Л (довідковий)  
Приклад оформлення тексту**

**2 РОЗРОБКА МОДИФІКОВАНОГО МЕТОДУ  
НАВЧАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖІ**

... Тоді можна отримати наступний вираз:

$$x_{\xi} = \{x_{\xi_{j < k}}, x_{\xi_{j = k}}, x_{\xi_{j > k}}\} = \{x_{\xi_{0...k}}^n\}, \quad (2.8)$$

де  $x_{\xi}$  – шумова компонента;  $k$  – номер стану;  $x_{\xi_{j < k}}, x_{\xi_{j > k}}$  – минулий та майбутній стан;  $x_{\xi_{j = k}} = \{x_{\xi_k}\} = x_{\xi_k}$  – теперішній стан;  $n$  – кількість станів.

... Відомо, що

$$x_{\xi} = \{x_{\xi_{j < k}}, x_{\xi_{j = k}}, x_{\xi_{j > k}}\} = \{x_{\xi_{0...k}}^n\}, \quad (2.9)$$

де  $x_{\xi}$  – шумова компонента;  $k$  – номер стану;  $x_{\xi_{j < k}}, x_{\xi_{j > k}}$  – минулий та майбутній стан;  $x_{\xi_{j = k}} = \{x_{\xi_k}\} = x_{\xi_k}$  – теперішній стан;  $n$  – кількість станів.

... Результати обчислень наведено в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Кількість обчислень для декодера

Метод			Всього символів			
			$k$			
			2	3	4	5
Пам'ять	$m$	2	1223	1234	1235	1567
		3	2134	3466	3678	4567
		4	5434	5657	6087	6799

... Пошук функцій подібності детально описано у джерелі [18].

Графічне представлення показано на рисунку 2.3.

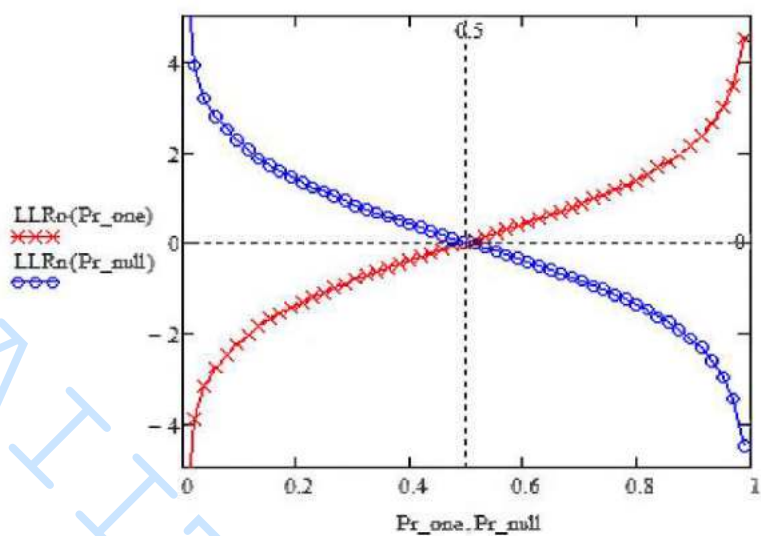


Рисунок 2.3 – Графічне відображення функцій

## Додаток М (довідковий)

### Приклади запису літературних джерел відповідно до ДСТУ 8302:2015

1. Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії і методів оптимізації: навчальний посібник. Черкаси: Брама-Україна, 2005. 608 с. *(книга, 1–3 автори)*

2. Berrou C., Douillard C., Jezequel M. and others. Channel Coding in Communication Networks. From Theory to TurboCodes: edited by A. Glavieux. Chirpenham: ISTE, 2007. 437 p. *(книга, 4 і більше авторів)*

3. Іванов Ю. Ю. Завадостійке декодування турбо-кодів у розподілених комп'ютерних системах: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.05. Вінниця, 2016. 27 с. *(автореферат, дисертація)*

4. Іванов Ю. Ю. Експериментальне дослідження завадостійкості турбо-кодів: числові оцінки та імітаційне моделювання нового субоптимального алгоритму PL-log-MAP. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. Вінниця: ВНТУ, 2016. № 5. С. 76-84. *(стаття, 1–3 автори)*

5. Kvetny R. N., Bisikalo O. V., Ivanov Yu. Yu. and others. Digital Image Transmission Simulation Using the PL-Log-MAP Turbo Decoding Algorithm. *Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High-Energy Physics Experiments*. Poland, 2018. № 108080L. DOI: 10.1117/12.2501501. P. 1-8. URL: <https://www.spiedigitallibrary.org/conference-proceedings-of-spie/10808/108080L/Digital-image-transmission-simulation-using-the-PL-log-MAP-turbo/10.1117/12.2501501.full?SSO=1>. *(наукова робота, 4 і більше авторів, іноземна база SCOPUS)*

6. Іванов Ю. Ю. Турбо-декодування в інформаційно-комунікаційних системах. *Інноваційні розробки університетів і наукових установ МОН України*. К.: Інститут обдарованої дитини НАПН, 2017. С. 107. *(конференція, 1–3 автори)*

7. Іванов Ю. Ю., Батунін М. Г., Севаст'янов В. М. та інші. Комп'ютерні алгоритми Самуеля та Шеффера для гри в шашки. *Proceedings of the V International scientific and practical conference "Eurasian Scientific Discussions"*. Barcelona (Spain): Barca Academy Publishing, 2022. P. 301-303. *(конференція, 4 і більше авторів)*

8. MathWorks – MATLAB. The Language of Technical Computing. URL: <http://mathworks.com/help/matlab/index.html> (дата звернення 24.08.2022). *(інтернет-посилання)*

9. Патент України № u 2021 06551 МПК G01B 5/06 (2016.01). Спосіб вимірювання товщини діелектричних покриттів плоских металевих поверхонь. К.В. Овчинников, С.Г. Кривогубченко, Ю.Ю. Іванов. № u 2021 06551, опубл. 17.02.2022, заявл. 19.11.2021. *(патент)*

10. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №75110 UA. Комп'ютерна програма "Аналізатор алгоритмів сегментації зображень" / Д. Д. Луп'як, Ю. Ю. Іванов, І. В. Богач (Україна), Міністерство економічного розвитку і торгівлі України. Дата реєстрації від 01.12.2017 р., Бюл. №47 від 26.01.2018. *(свідоцтво про авторське право на твір, комп'ютерну програму)*

**Додаток Н (обов'язковий)  
Приклад оформлення технічного завдання**

Додаток А  
(обов'язковий)  
Технічне завдання

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри АПТ  
д.т.н., проф. Бісікало О. В.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ р.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ  
на магістерську кваліфікаційну роботу

«\_\_\_\_\_»  
08-31.МКР.010.02.000 ТЗ

Керівник роботи:

к.т.н., доц. каф. АПТ  
Іванов Ю. Ю.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Виконавець:

ст. гр. \_\_\_\_\_  
Петрова А. А.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Вінниця ВНТУ – 202\_\_

1. Назва та галузь застосування

У даній роботі розглядається модифікація методу навчання нейромережі, яку можна використовувати для розв'язання різноманітних прикладних задач.

2. Підстави для розробки

Розробку системи здійснювати на підставі наказу по університету № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_.202\_\_ та завдання до магістерської кваліфікаційної роботи, складеного та затвердженого кафедрою «Автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій».

3. Мета та призначення розробки

Метою роботи \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

4. Джерела розробки

1. Berrou C., Douillard C., Jezequel M. and others. Channel Coding in Communication Networks. From Theory to TurboCodes: edited by A. Glavieux. Chirpenham: ISTE, 2007. 437 p.

2. Іванов Ю. Ю. Турбо-декодування в інформаційно-комунікаційних системах. *Інноваційні розробки університетів і наукових установ МОН України*. К.: Інститут обдарованої дитини НАПН, 2017. С. 107.

3. Жалдак М.І., Триус Ю.В. Основи теорії і методів оптимізації: навчальний посібник. Черкаси: Брама-Україна, 2005. 608 с.

5. Показники призначення

Основні технічні вимоги та мінімальні системні вимоги до програми:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

Вхідні дані: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

Результати роботи програми: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

#### 6. Економічні показники

До економічних показників входять:

- витрати на розробку – \_\_\_\_\_;
- приведена вартість прибутку за \_\_\_ роки – \_\_\_\_\_;
- мінімальна дохідність – \_\_\_\_\_;
- термін окупності – \_\_\_\_\_.

#### 7. Стадії розробки

1. Розділ 1 « \_\_\_\_\_ »  
має бути виконаний до \_\_\_\_\_.

2. Розділ 2 « \_\_\_\_\_ »  
має бути виконаний до \_\_\_\_\_.

3. Розділ 3 « \_\_\_\_\_ »  
має бути виконаний до \_\_\_\_\_.

4. Економічний розділ має бути виконаний до \_\_\_\_\_.

#### 8. Порядок контролю та приймання

1. Рубіжний контроль провести до \_\_\_\_\_.

2. Попередній захист магістерської кваліфікаційної роботи провести до \_\_\_\_\_.

3. Захист магістерської кваліфікаційної роботи провести до \_\_\_\_\_.

**Додаток П (обов'язковий)  
Зразок оформлення ілюстративної частини**

Додаток Б  
(обов'язковий)

**ІЛЮСТРАТИВНА ЧАСТИНА**

**МОДИФІКОВАНИЙ МЕТОД НАВЧАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖІ**

(назва МКР)

Зав. кафедри АПТ \_\_\_\_\_ д-р техн. наук, професор каф. АПТ  
Бісікало О. В.  
(підпис) (науковий ступінь, вчене звання, ініціали та прізвище)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ канд. техн. наук, доцент каф. АПТ  
Іванов Ю. Ю.  
(підпис) (науковий ступінь, вчене звання, ініціали та прізвище)

Тех. контроль \_\_\_\_\_ канд. техн. наук, доцент каф. АПТ  
Іванов Ю. Ю. (вказати керівника)  
(підпис) (науковий ступінь, вчене звання, ініціали та прізвище)

Нормоконтроль \_\_\_\_\_ канд. техн. наук, доцент каф. АПТ  
Іванов Ю. Ю. (вказати керівника)  
(підпис) (науковий ступінь, вчене звання, ініціали та прізвище)

Опонент \_\_\_\_\_ д-р техн. наук, професор каф. КСУ  
Ковтун В. В.  
(підпис) (науковий ступінь, вчене звання, ініціали та прізвище)

Студент(ка) гр. \_\_\_\_\_ Петрова А. А.  
(шифр групи) (підпис) (ініціали та прізвище)



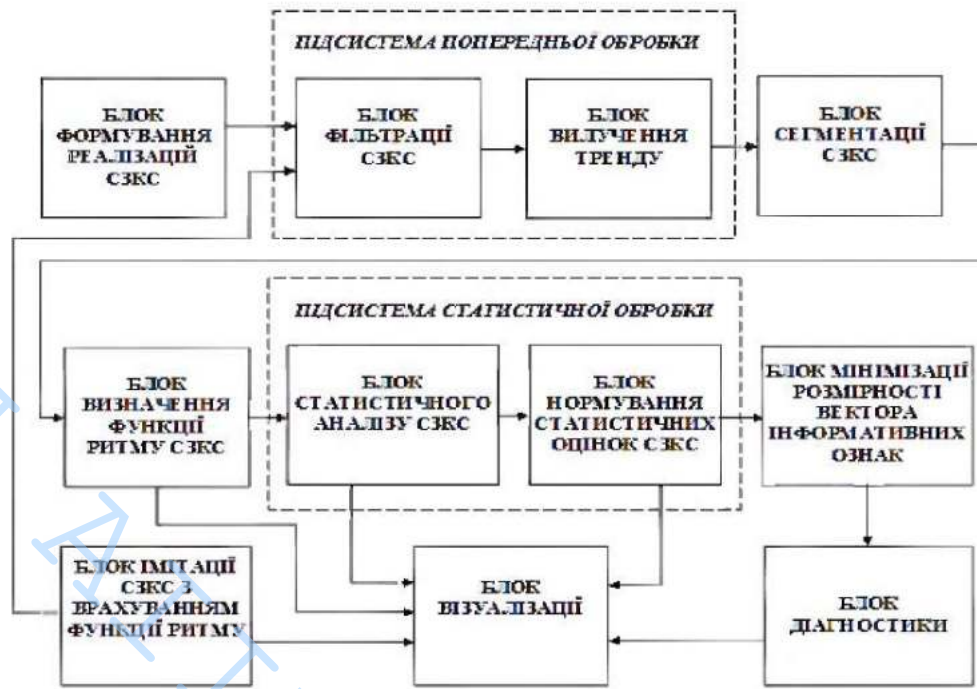


Рисунок Б.1 – Структура КСУ

Рисунок Б.2 – ...

Рисунок Б.3 – ...

Рисунок Б.4 – ...

Рисунок Б.5 – ...

Рисунок Б.6 – ...

(не менше 6 рисунків)

**Додаток Р (обов'язковий)  
Зразок оформлення графічної частини**

Додаток Б  
(обов'язковий)

**ГРАФІЧНА ЧАСТИНА**

**МОДИФІКОВАНИЙ МЕТОД НАВЧАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖІ**

(назва МКР)

Зав. кафедри АІТ \_\_\_\_\_ д-р техн. наук, професор каф. АІТ

Бісікало О. В.

(підпис) (науковий ступінь, вчене звання, ініціали та прізвище)

Керівник роботи \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, доцент каф. АІТ

Іванов Ю. Ю.

(підпис) (науковий ступінь, вчене звання, ініціали та прізвище)

Тех. контроль \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, доцент каф. АІТ

Іванов Ю. Ю. (вказати керівника)

(підпис) (науковий ступінь, вчене звання, ініціали та прізвище)

Нормоконтроль \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, доцент каф. АІТ

Іванов Ю. Ю. (вказати керівника)

(підпис) (науковий ступінь, вчене звання, ініціали та прізвище)

Опонент \_\_\_\_\_

д-р техн. наук, професор каф. КСУ

Ковтун В. В.

(підпис) (науковий ступінь, вчене звання, ініціали та прізвище)

Студент(ка) гр. \_\_\_\_\_

Петрова А. А.

(шифр групи)

(підпис)

(ініціали та прізвище)

Позиційне літерно-цифрове позначення елементів

Найменування відповідно до документа, на підставі якого цей елемент застосований, позначення цього документа (ТУ, ДСТУ)

Поз. познач.	Найменування	Кіл.	Примтка				
A1	Лазер газовий ЛГН-208А Q20 397 255 ТУ	1					
<b>Конденсатори</b>							
C1,C2	МБГП-1000В-0,025мкФ ± 10% ОЖО 462 147 ТУ	2					
C3,C5,C6	К50-16-16В-5мкФ ОЖО 464 111 ТУ	3					
С4, С7, С8	К10-17-Н90-0,1мкФ ± 10% ОЖО 460 172 ТУ	6					
C7,C8	К50-16-16В-1000мкФ ОЖО 464 111 ТУ	2					
C9	К50-16-16В-100 мкФ ОЖО 464 111 ТУ	1					
<b>Мікросхеми</b>							
DA1, DA2, DA3	К155ДА3 БКО 348 006 ТУ	3					
DA3, DA16	К155ЛЛ1 БКО 348 006 ТУ	2					
DA4	К155ТМ2 БКО 348 006 ТУ	1					
DA5	К155ЛА12 БКО 348 006 ТУ	1					
DA6, DA8, DA9, DA12, DA14	К155МЕ2 БКО 348 006 ТУ	5					
DA7	К155ЛЛ1 БКО 348 006 ТУ	1					
DA11	К155МЕ4 БКО 348 006 ТУ	1					
DA13, DA15	КР514МД1 БКО 348 103-02 ТУ	2					
DA17	КР142ЕН5А БКО 348 634-02 ТУ	1					
FA1, FA2	Запобіжник плавкий ВП1-1-1А АГО 481 303 ТУ	2					
<b>Індикатори</b>							
HL1, HL2, HL5	АЛС307ЛМ вА0 336 076 ТУ	3					
HL3, HL4	АЛС307КМ вА0 336 076 ТУ	2					
HL6, HL7	АЛС324А вА0 336 269 ТУ	2					
K1	Реле РЭС-10 РС4 524 305 СП РС 0 452 049 ТУ	1					
<b>08-32.МКР.555.11.000 ПЕЗ</b>							
Змк.	Док.	№ докум.	Підпис	Дата	Розробка конструкції приладу для медичного втручання		
Розроб	Лавров І.І.				Лавр	Лавр	Лавров
Перевір	Лавров П.П.				1	1	2
Реданкз							
Н. Вольтер	Лавров П.П.				ВНТУ, гр МА-00		
Затверд	Сидорен С.С.				Перелік елементів		

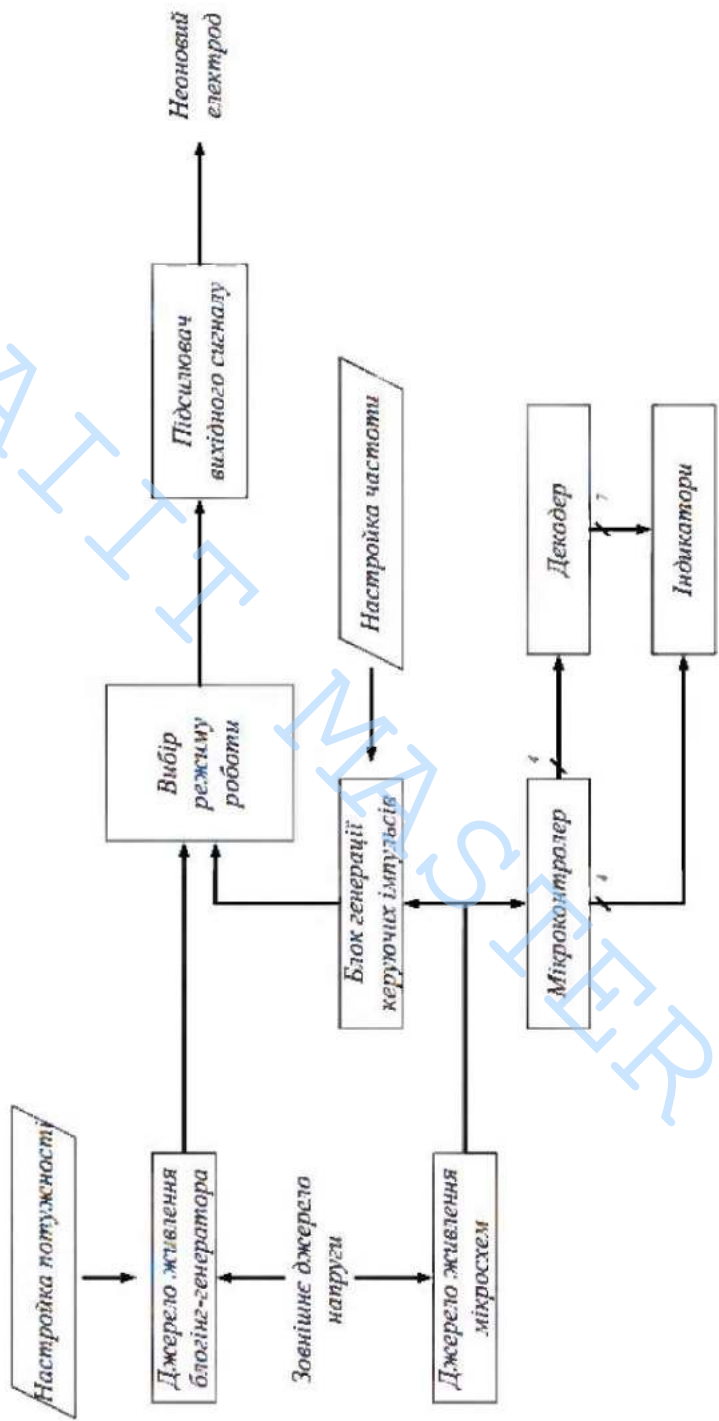
Прізвище, ініціали

Тема, назва документа

Код документа

Група

10-20.10.2023 11:00:01



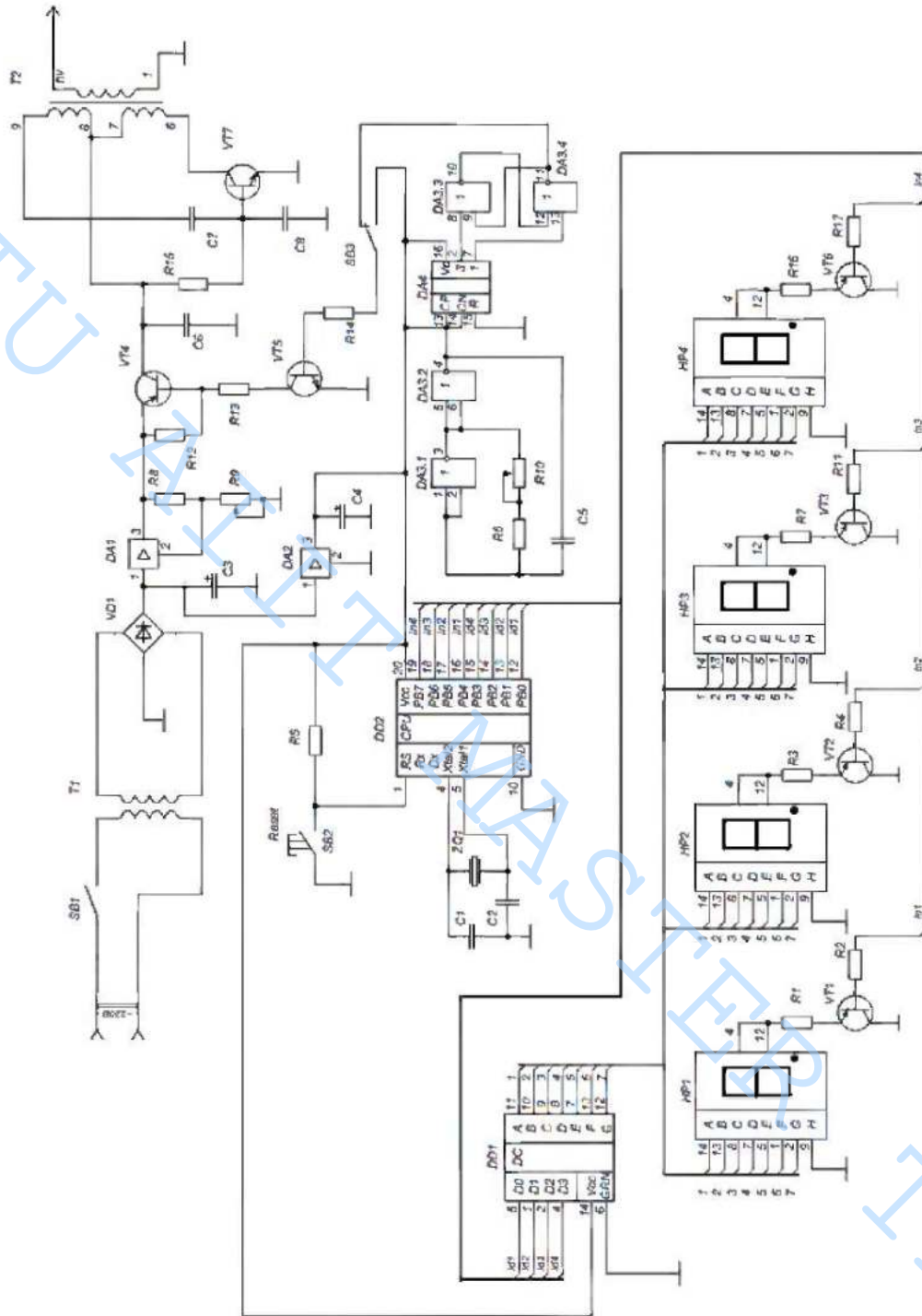
10-20.10.2023 11:00:01		10-20.10.2023 11:00:01	
№	Акт	№	Акт
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50
51	51	51	51
52	52	52	52
53	53	53	53
54	54	54	54
55	55	55	55
56	56	56	56
57	57	57	57
58	58	58	58
59	59	59	59
60	60	60	60
61	61	61	61
62	62	62	62
63	63	63	63
64	64	64	64
65	65	65	65
66	66	66	66
67	67	67	67
68	68	68	68
69	69	69	69
70	70	70	70
71	71	71	71
72	72	72	72
73	73	73	73
74	74	74	74
75	75	75	75
76	76	76	76
77	77	77	77
78	78	78	78
79	79	79	79
80	80	80	80
81	81	81	81
82	82	82	82
83	83	83	83
84	84	84	84
85	85	85	85
86	86	86	86
87	87	87	87
88	88	88	88
89	89	89	89
90	90	90	90
91	91	91	91
92	92	92	92
93	93	93	93
94	94	94	94
95	95	95	95
96	96	96	96
97	97	97	97
98	98	98	98
99	99	99	99
100	100	100	100

10-20.10.2023 11:00:01

Розробка пристрою для управління неоновим електродом

Структурна схема

ВНТУ, пр. ICT-101



ИР-35.инв.55.11.000 Е1

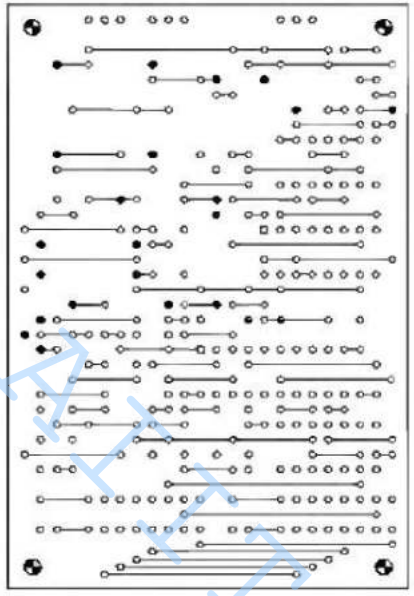
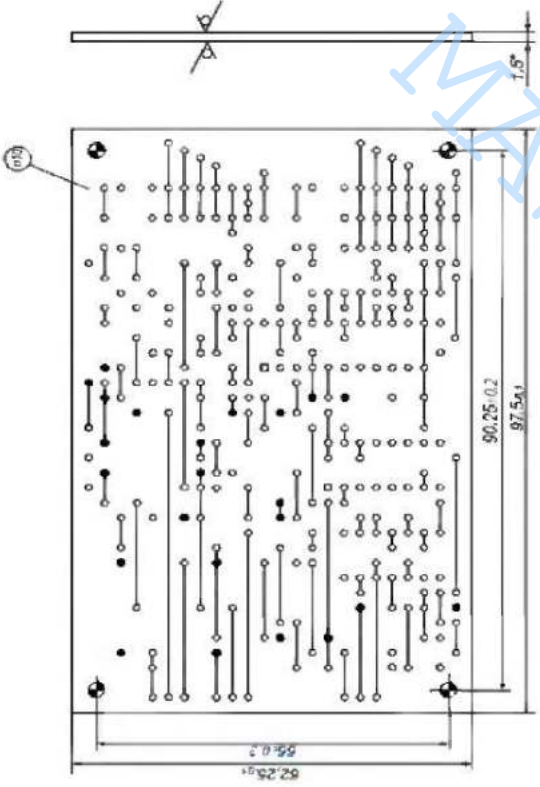
№ п/п	№ документа	Исполн.	Дата	Проверено	
				Дата	Исполн.
1	ИР-35.инв.55.11.000 Е1	Рогов	10.08.81		
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					
97					
98					
99					
100					

Сделано электроприводом автоматическим

ИР-35.инв.55.11.000 Е1



08-32.000.555.11.001



1. Форма для сборки
2. Плану встановлювати значення компонентів
3. Плану повільно відключити ГОСТ 23751-86
4. Крім вказаних значень струму 2,5 мА
5. Перед монтажем впадини друкованої плати слід перевірити на наявність і розміри отворів для креслення 1.2
6. Формат монтажного креслення повинен бути: мінімальний розмір сторони 6,1 мм
7. Відстань між довільними отворами повинна бути: ±0,08 мм
8. Не вказувати сторони компонента заводу-виробника
9. Маркування компонентів повинно відповідати формату IHT-51, мартин
10. Дані вказують на зовнішній вигляд монтажу друкованої плати ЕМ, білий, маркування: МР-П відомо ГОСТ 20020-82

Таблиця 2

Розмір (у мм)	Розмір (у мм)	Розмір (у мм)
0,45	0,45	0,25
0,45	0,45	0,25

Таблиця 1

Код	Висота (мм)	Висота (мм)	Висота (мм)	Висота (мм)
0	0,8	1,2	1,6	2,0
1	1,2	1,6	2,0	2,4
2	1,6	2,0	2,4	2,8
3	2,0	2,4	2,8	3,2

08-32.000.555.11.001		Лист № 003		08-32.000	
Друкована плата		1:274		2/1	
СФ-3.3.4-1.5		ВРТУ, пр. ІСТ-1001			

... (не менше 6 креслеників)

**Додаток С (обов'язковий)**  
**Зразок протоколу перевірки кваліфікаційної роботи**  
**на наявність запозичень**

ПРОТОКОЛ  
ПЕРЕВІРКИ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ  
НА НАЯВНІСТЬ ТЕКСТОВИХ ЗАПОЗИЧЕНЬ

Назва роботи: Модифікований метод навчання нейромережі.

Тип роботи: магістерська кваліфікаційна робота

Підрозділ: кафедра автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації

**Показники звіту подібності Plagiat.pl (StrikePlagiarism)**

Оригінальність 99 % Схожість 1 %

Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне):

- Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату
- Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її автора. Роботу направити на розгляд експертної комісії кафедри.
- Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень

Особа, відповідальна за перевірку \_\_\_\_\_  
(підпис)

Маслій Р. В.  
(прізвище, ініціали)

Ознайомлені з повним звітом подібності, який був згенерований системою Plagiat.pl (StrikePlagiarism) щодо роботи.

Автор роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

Петрова А. А.  
(прізвище, ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

Іванов Ю. Ю.  
(прізвище, ініціали)

*Електронне навчальне видання  
комбінованого використання  
Можна використовувати в локальному та мережному режимах*

*ОЛЕГ ВОЛОДИМИРОВИЧ БІСКАЛО,  
ЮРІЙ ЮРІЙОВИЧ ІВАНОВ,  
РОМАН ВАСИЛЬОВИЧ МАСЛІЙ*

**Методичні вказівки  
до виконання магістерських кваліфікаційних робіт  
для студентів спеціальностей:  
126 «Інформаційні системи та технології»,  
151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»  
174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та  
робототехніка»**

Рукопис оформив: *Юрій Юрійович Іванов*

Видається в авторській редакції

Оригінал-макет виготовлено в *PBB ВНТУ*

Підписано до видання 00.00.2023 р.  
Гарнітура Times New Roman.  
Зам. № P2023-000.

Видавець та виготовлювач  
Вінницький національний технічний університет,  
Редакційно-видавничий відділ.  
ВНТУ, ГНК, к. 114.  
Хмельницьке шосе, 95,  
м. Вінниця, 21021.  
press.vntu.edu.ua;  
*E-mail*: irvc.vntu@gmail.com.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.