

Державний університет телекомунікацій
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій

Кафедра інженерії програмного забезпечення

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

щодо проведення

НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ МАГІСТРІВ

**Спеціальність: 121 – Інженерія програмного забезпечення
(для студентів всіх форм навчання)**

Київ – 2022

Методичні рекомендації щодо проведення науково-дослідної практики магістрів. Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення (для студентів всіх форм навчання) /Негоденко О.В., Золотухіна О.А., Жебка В.В. – К.: ДУТ, 2022. – 16 с.

Методичні рекомендації містять загальні положення щодо організації та проведення науково-дослідної практики магістрів за спеціальністю 121 – Інженерія програмного забезпечення. Наведено детальний опис всіх структурних елементів звіту, рекомендації щодо підбору та налізу наукових джерел для дослідження, посилання на наукометричні бази, перелік фахових видань України, конференції та фахові видання Державного університету телекомунікацій. В додатках містяться приклади тез доповідей та приклади вимог до матеріалів для публікації у фахових виданнях Державного університету телекомунікацій.

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

Науково-дослідна практика магістрів денної і заочної форм навчання спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» відіграє важливу роль для магістрів у написанні магістерської кваліфікаційної роботи.

Головною метою науково-дослідної практики є підготовка глибоко мислячого спеціаліста в галузі інженерії програмного забезпечення, здатного володіти основами теорії науки і творчої наукової діяльності, навичками збору, оброблення та аналізу результатів наукових експериментів, здатного генерувати ідеї, володіти нахилами і здібностями до наукових повідомлень і прогнозів.

Науково-дослідна практика проводиться також із метою:

- збору емпіричного матеріалу для аналізу й узагальнення актуальної наукової проблеми, наукового матеріалу
- розроблення наукових ідей для магістерської кваліфікаційної роботи.

Водночас важливе значення має й одержання навичок самостійної науково-дослідної діяльності.

Завданнями науково-дослідної практики є:

- оволодіння сучасною методологією наукового дослідження;
- закріплення знань, умінь і навичок, одержаних у процесі вивчення дисциплін;
- оволодіння методами збирання, аналізу та узагальнення наукової інформації;
- оволодіння вміннями викладати здобуті результати у вигляді звітів, публікацій, доповідей;
- формування уявлення про сучасні інформаційні технології наукової інформації;
- формування навичок самоосвіти і самовдосконалення;
- мотивація науково-дослідної діяльності магістрів.

Зміст науково-дослідної практики

визначається загальною концепцією магістерської підготовки. Він включає в себе освітньо-виховну, освітньо-пізнавальну, практичну і дослідну діяльність магістрантів і передбачає системне бачення проблеми по темі магістерської роботи, а також формування необхідних дослідних компетенцій майбутнього консультанта-дорадника, методиста, викладача.

Графік проведення науково-дослідної практики

Науково-дослідну практику магістри проходять магістри 2 курсу в осінньому семестрі упродовж чотирьох тижнів. Загальний обсяг практики складає 6 кредитів ECTS або 180 годин.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

Під час науково-дослідної практики **магістри беруть участь у різних видах наукової роботи**. При цьому магістри:

- вивчають головні наукові завдання за напрямом робіт бази практики (базою практики може бути науково-дослідна установа, кафедра, підприємство з науково-дослідними видами діяльності); інноваційні підходи, які реалізуються у практичній діяльності;
- відпрацьовують практичні навички з творчої реалізації поставлених завдань дослідження;
- практично оволодівають методами наукових досліджень;
- реалізують на практиці творчий підхід до методів дослідження;
- опрацьовують результати дослідження НДР, проводять їх аналіз та інтерпретацію;
- здійснюють практичну перевірку своєї готовності до інноваційної діяльності у галузі освіти і науки;
- здійснюють систематизацію теоретичних знань для якісного виконання поставленої у темі випускної роботи науково-практичної задачі другого (магістерського) рівня вищої освіти;
- вивчають і узагальнюють літературні джерела за темою випускної роботи другого (магістерського) рівня вищої освіти;
- виконують індивідуальні науково-практичні завдання, критично осмислюють теоретичну базу з метою якісного виконання випускної кваліфікаційної роботи та її захисту;
- здійснюють підготовку наукової статті, тез доповідей до друку;
- готують доповіді і виступи до методичних семінарів і науково-практичних конференцій тощо.

Студент здійснює відмітки та записує зміст і обсяг виконаної роботи у щоденник практики, а також її результати протягом всієї практики. Фактичне виконання засвідчують науковий керівник та завідувач кафедри з відміткою про вчасність його представлення.

ЗАВДАННЯ НА НАУКОВО-ДОСЛІДНУ ПРАКТИКУ

Види та зміст роботи студента під час науково-дослідної практики визначаються індивідуальним завданням.

Індивідуальне завдання формується спільно із науковим керівником студента та представником підприємства-бази практики (якщо практика проходить не в Державному університеті телекомунікацій).

Орієнтовний перелік пунктів індивідуального завдання:

1. Підготовка огляду літератури на тематику кваліфікаційної роботи магістра; самостійний пошук, моніторинг, оцінка (валідація) та обробка джерел інформації (українською, англійською мовами, та мовами країн Євросоюзу); вибір методології та інструментальних засобів для аналізу відповідно до заданих умов, цілей та поставлених завдань (*вивчення джерел з досліджуваної теми, обґрунтований вибір та оцінка якості роботи аналізованих методів (підходів/технологій), вибір кращого (за заданих умов якості) підходу (методу/технології) стосовно поставленого завдання в умовах обраних якісних та кількісних оцінок*).
2. Дослідження та застосування сучасних методів програмної інженерії (методів та технологій розробки ПЗ), аналізу даних, алгоритмів та ін.; аналіз та обґрунтування використання методів валідації та оптимізації проектних рішень з метою забезпечення виконання вимог замовника та дотримання необхідної якості (*проведення експериментальних розрахунків за існуючими методиками аналізу даних, порівняння результатів експериментів, проведених за різними методиками; обґрунтування обраних проектних рішень, використовуваного стеку технологій*).
3. Робота з програмним забезпеченням, необхідним для виконання науково-дослідних завдань з тематики кваліфікаційної роботи магістра; прийняття рішень у межах управлінської компетенції; планування та реалізація процесу розробки програмного забезпечення (*аналіз існуючих, застосування та тестування обраних програмних рішень стосовно поставленого завдання; планування процесу розробки ПЗ*).
4. Підготовка науково-дослідної статті, доповіді на конференції (семінарах), презентації та інших необхідних матеріалів (*вивчення літератури на тему, проведення досліджень, систематизація та опис вивченого матеріалу, отриманих результатів, подання матеріалу у необхідному форматі*).

Результатом практики має стати одержання **нових наукових результатів**, які будуть використані у подальших наукових розвідках практиканта, на підставі яких буде уточнено мету, об'єкт, предмет подальших досліджень за темою магістерської роботи, які будуть покладені в основу виконання магістерської кваліфікаційної роботи.

СТРУКТУРА ЗВІТУ З НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ПРАКТИКИ

1. ПОСТАНОВКА ЗАВДАНЬ ПРАКТИКИ

1.1 Загальні відомості щодо проходження практики

Вказати місце проходження науково-дослідної практики, терміни практики. Описати загальні мети та задачі практики.

Навести актуальність тематики дослідження (1-2 абзаци). Визначити мети та задачі практики з урахуванням тематики кваліфікаційної магістерської роботи. Задачі відображають етапи, які необхідно виконати для досягнення визначених цілей.

1.2 Графік та індивідуальне завдання практики

Індивідуальне завдання на практику повинно бути *конкретизоване відповідно до теми магістерської роботи* (див. «Орієнтовний перелік пунктів індивідуального завдання»).

Календарний план рекомендується оформити у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1 – Приклад оформлення календарного графіку проходження практики

№ з/п	Назва роботи	Дата
1	Інструктаж з техніки безпеки, охорони праці	
2	Вивчення порядку використання програмного та апаратного забезпечення бази практики	
3	Ознайомлення з науковими та інформаційними джерелами, доступними на підприємстві-базі практики	
4	Ознайомлення з основними нормативно-правовими актами, стандартами, керівництвами, що регламентують порядок написання статті, тези доповіді (порядок оформлення, відповідальність за плагіат)	
5	Підбір науково-технічної літератури, що стосується напряму наукового дослідження	
6	Збір та обробка науково-методичного матеріалу щодо теми дослідження	
7	Аналіз зібраних даних, підготовка матеріалів для написання тез доповідей для участі у конференції	
8	Підготовка до участі у наукових конференціях, семінарах (доповідь, презентаційні матеріали)	
9	Написання статті для подання до друку у фахове видання	
10	Використання сучасних інформаційно-телекомунікаційних технологій для спілкування	Протягом практики
11	Виконання окремих робіт і доручень, визначених керівником практики	Протягом практики
12	Оформлення звітної документації (звіт, щоденник, презентація)	

2. АНАЛІЗ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БАЗИ ПРАКТИКИ

Обсяг розділу 2-4 сторінки.

Описати нормативну базу організації науково-дослідної діяльності бази практики – законодавча база, положення, накази тощо.

Навести види та назви з наукових та інформаційних джерел, доступних на підприємстві-базі практики – бібліотеки (в тому числі електронні), доступ до наукових, наукометричних баз тощо.

Описати наукові, науково-практичні конференції, наукові фахові видання бази практики, які відповідають спеціальності 121 та спорідненим спеціальностям. Студенти, які проходять науково-дослідну практику в Державному університеті телекомунікацій, можуть використовувати інформацію з сайту університету:

–[загальна інформація про організацію науково-технічної діяльності університету](#);

–[сторінка з посиланнями на фахові періодичні видання університету](#);

–[інформація про Наукове товариство студентів та аспірантів \(НТСА\) Державного університету телекомунікацій](#);

–[список конференцій та семінарів, які проводяться в Державному університеті телекомунікацій](#);

–[особливості організації наукової роботи на кафедрі інженерії програмного забезпечення](#);

–іншу інформацію.

3. РЕЗУЛЬТАТИ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

Загальний обсяг розділу 12-15 сторінок.

3.1 Огляд та аналіз літературних джерел за темою наукового дослідження

Наводиться огляд україномовних, англійськомовних джерел і джерел мовами країн Євросоюзу. **Кількість джерел для загального аналізу – не менше 20. Більш детальний аналіз необхідно провести мінімум по 4-5 джерелам.** Зазначені джерела повинні бути відображені в розділі «*Список використаних джерел*».

Кількість джерел, які представлені тільки в електронному варіанті та не мають друкованого варіанту видання (як, наприклад, статті на сайтах компаній), не повинна перевищувати 40%.

Для аналізу використовуються:

–статті у фахових наукових виданнях України категорії А, Б за спеціальністю 121, Інженерія програмного забезпечення або споріднених спеціальностей галузі 12, Інформаційні технології, за необхідності можуть використовуватися фахові наукові журнали інших напрямків, якщо це необхідно для аналізу предметної галузі (повний перелік фахових видань України можна подивитись за [посиланням](#));

–статті у закордонних наукових виданнях за тематикою магістерської

роботи (рекомендуються в першу чергу статті, індексовані у наукометричних базах, для пошуку можна використовувати [Google Scholar](#), [Crossref](#), [ResearchGate](#) та інші достовірні джерела);

– матеріали міжнародних та всеукраїнських наукових та науково-технічних конференцій;

– статті на сайтах відомих ІТ-компаній;

– нормативні документи та законодавчі акти (державні та міжнародні стандарти, технічні протоколи взаємодії, патенти, закони, накази, розпорядження тощо).

Не рекомендується використовувати інформацію з джерел, які можуть містити недостовірну, неперевірену, бездоказову інформацію. Така інформація зазвичай розміщується в особистих блогах, інтернет-форумах, чатах тощо та зазвичай має науково-популярний характер. В той же час, достовірність такої інформації не завжди є низькою і цілком залежить від кваліфікації та досвіду автора в певній галузі.

Розділ додатково може містити аналіз питань достовірності інформації в мережі інтернет та її наукової цінності – які джерела краще використовувати, які ресурси містять найбільш актуальну та достовірну інформацію за темою, питання академічної доброчесності, плагіату, самоплагіату в науковій сфері тощо.

Приклади стилю опису огляду джерел:

В більшості інформаційних систем відомості про предметну галузь на верхньому рівні проектування можуть бути відображені за допомогою моделі сутність-відношення (Entity-Relation Model, ER-модель), яка дозволяє формалізувати опис із використанням базових понять «сутність», «відношення», «атрибут» [1]. Ця модель є дуже розповсюдженою, оскільки має простий формат опису і є достатньо зрозумілою як розробнику бази даних інформаційної системи так і експерту предметної галузі. Крім того, при переході до даталогічного рівня, модель може з однаковим успіхом бути використана для проектування різних типів баз даних, включаючи реляційні, об'єктні та об'єктно-реляційні моделі, а в процесі практичної розробки можуть бути застосовані засоби автоматичної трансляції ER-моделі в таблиці (класи) конкретної системи управління базами даних [2].

Менш розповсюдженою у вітчизняній практиці є модель IFO, яка концентрується на семантичному та математичному аналізі даних предметної галузі [3]. Блоки, на яких ґрунтується модель, включають типи, фрагменти та схеми і дозволяють моделювати структуру об'єктів в доменах предметної галузі, описувати типи даних та функціональні відносини. Підтримка зв'язку «Is-a» досягається у фрагментах за допомогою генералізації (приведення типу об'єкту до типу класу-батька) або спеціалізації (приведення типу об'єкту до типу класу-нащадку). Побудова схеми IFO полягає у поєднанні фрагментів в орієнтований граф.

В роботах [19, 20, 21] розглядається підхід до контролю витрат ресурсів, який базується на моделі нормування. Описується сутність процесу нормування з позицій сучасного стану економіки, розглядаються різні економічні норми і нормативи, способи нормування ресурсів, кількісні та якісні показники використання норм, висвітлюється їх взаємозв'язок. Розглядаються приклади застосування теорії нормування при управлінні підприємством.

Методи нормування матеріальних ресурсів описані в роботах [17, 18, 22, 23]. Автори виділяють наступні методи:

- дослідно-статистичний;
- аналітично-розрахунковий;
- дослідно-лабораторний;
- комбінований.

3.2 Аналіз об'єкту дослідження

В цьому пункті слід визначити *об'єкт, предмет та мету роботи*, а також провести детальний огляд методів та засобів, що можуть бути використані при вирішенні задач магістерської роботи.

3.2.1 Аналіз існуючих математичних методів, моделей та алгоритмів

Назва пункту конкретизується відповідно до теми магістерської роботи, наприклад «Аналіз математичних методів обробки гетерогенних даних».

В пункті наводиться детальний аналіз методів, моделей, алгоритмів за тематикою магістерської роботи.

Обов'язково визначаються особливості застосування розглянутих методів до задачі, що вирішується:

- чи існують якісь обмеження задачі, що не дозволяють або суттєво ускладнюють використання розглянутих методів;
- проблеми, що виникають при вирішенні задачі вказаними методами;
- позитивні сторони використання зазначених методів.

3.2.2 Аналіз сучасних засобів програмної інженерії для вирішення задач магістерської роботи

Назва пункту конкретизується відповідно до теми магістерської роботи, наприклад «Аналіз сучасних засобів програмної інженерії для обробки гетерогенних даних».

Пункт включає аналіз засобів програмної інженерії, що можуть бути використані при вирішенні задач (метрики оцінювання, патерни проектування/програмування, методології розробки, фреймворки, бібліотеки тощо); аналіз стеку технологій, необхідного для реалізації поставлених задач; аналіз існуючих програмних рішень стосовно поставленого завдання тощо.

3.3 Апробація результатів дослідження

Навести дані про апробацію результатів дослідження на конференціях, семінарах, форумах тощо або інформацію про майбутні заходи, в яких планується взяти участь (назви, місця та дати проведення заходів, тему/тематику секцій тощо).

ВИСНОВКИ

Розділ містить:

- результати теоретичного аналізу (узагальнення стосовно доцільності/недоцільності/особливостей використання проаналізованих методів, моделей, алгоритмів тощо з урахуванням обмежень поставлених задач);
- висновки щодо доцільності/недоцільності/особливостей використання

тих чи інших засобів програмної інженерії для вирішення задач магістерської роботи;

– опис запланованих (чи реалізованих) власних наукових розробок (обов'язково!!!).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Кількість джерел – не менше 20. Використовуються україномовні, англomовні джерела і джерела мовами країн Євросоюзу.

Кількість джерел, які представлені тільки в електронному варіанті та не мають друкованого варіанту видання, не повинна перевищувати 40%.

КАТЕГОРИЧНО НЕ ДОПУСКАЄТЬСЯ використання джерел, виданих російськими та білоруськими виданнями, статей російських та білоруських авторів, посилань на російські та білоруські сайти!

ДОДАТОК А. МАТЕРІАЛИ ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

ДОДАТОК Б. МАТЕРІАЛИ НАУКОВОЇ СТАТТІ

Примітка. В додатках А та Б можуть бути наведені ще не опубліковані, але підготовлені до друку матеріали.

Додаток А

Приклади тез доповідей на конференцію

Зверніть увагу, що кожна конференція має СВОЇ ВИМОГИ до оформлення, структури та обсягу тез доповіді!

РОЗРОБКА МЕТОДУ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ПОБУДОВИ ТРАЄКТОРІЇ ГРУПИ БПЛА ПРИ ВИРІШЕНІ ЗАДАЧ ЗЙОМКИ МІСЦЕВОСТІ

Назаренко Максим Анатолійович

студент 6 курсу, групи ПДМ-61

Державного університету телекомунікацій, м. Київ

З розвитком технологій БПЛА вони почали широко використовуватися в багатьох сферах. Через їх мобільність і маневреність, вони вже суттєво порушили авіаційну промисловість. Здатність БПЛА підніматися в небо за лічені секунди без пілота дозволяє використовувати їх різних місцях, не ставляючи під загрозу здоров'я і життя людини. Аналіз методів та засобів реалізації задач БПЛА показав, що в багатьох випадках використовується одиночний БПЛА для здійснення місій. Обмеження одиночного БПЛА полягає в тому, що вони мають обмежене корисне навантаження, обмежений час польоту і вимагає від дистанційного пілота керувати ним через ручний передавач або комп'ютер із відповідним ПЗ управління [1, 2]. Координація роботи групи БПЛА є більш ефективнішою, оскільки враховується обмеження одного БПЛА, одночасно додаючи більше функціональних можливостей [1, 3]. Однак, при координуванні групи БПЛА, під час місії, виникають певні труднощі пов'язані з уникненням зіткнень (як з БПЛА в групі, так і зовнішніми об'єктами), перешкод, дублюванням різними БПЛА не потрібних дій тощо.

В роботі пропонується підвищити якість процесу управління групою БПЛА за рахунок автоматизації побудови їх траєкторій з урахуванням типу місії, характеристик БПЛА та існуючої системи обмежень місії. Особливістю методу є розподіл обчислень між управляючим пристроєм та самими БПЛА, які будуть діяти як автономні обчислювальні апарати і здійснювати обмін повідомленнями як з управляючим пристроєм, так і між собою в групі.

Список використаних джерел

1. Teague E., and Kewly R.H. Jr. 2008. Swarming Unmanned Aircraft Systems, USMA
2. Bendig J. Yu K. Aasen H. Bolten A. Bennertz S. Broscheit J. Gnyp M. L. Bareth G. 2015. Combining UAV-based plant height from crop surface models, visible, and near infrared vegetation indices for biomass monitoring in barley. Int. J. Appl. Earth Observ. Geoinfor. 39: 79–87.
3. De Souza, B.J.O., and Endler, M. 2015. Coordinating movement within swarms of UAVs through mobile networks. 2015 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communication Workshops, PerCom Workshops.

ОГЛЯД ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ДЛЯ ВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ КАРТКИ СТУДЕНТА

*Войцеховський Ю.Ю., Золотухіна О.А.
Державній університет телекомунікацій
Навчально-науковий інститут Інформаційних Технологій
м. Київ*

Важливою складовою навчального процесу є контроль студентської успішності, і для групування інформації про виконання учнями навчальної програми в освітніх установах створюються індивідуальні навчальні картки. З поширенням автоматизації паперовий формат документообігу замінюється електронним, і на поточний час для ведення студентських навчальних карток повсюдно використовуються текстові редактори.

Текстовий процесор «LibreOffice Writer» [1] є частиною програмного пакету для ведення цифрової документації «LibreOffice» та являє собою простий у освоєнні та використанні редактор. Головною перевагою «LibreOffice Writer» позиціонується доступність – продукт є безкоштовним та не потребує для свого використання попередньої реєстрації. Однак в той же час текстовий редактор постачається разом із іншими компонентами пакету, функціонал яких може бути затребуваним потенційним користувачем лише частково або незатребуваним зовсім, та володіє обмеженими можливостями файлової конвертації.

Онлайн-редактор «Google Docs» [2] пропонується компанією «Google» та дозволяє здійснювати створення та редагування документів, не виходячи з браузера. Ключовими особливостями «Google Docs» є автоматичне збереження змін, що виконуються користувачем, та хмарне збереження даних. Але потребу у постійному під'єднанні до мережі можна назвати головним недоліком текстового процесору, продуктивність якого буде прямим чином залежати від якості Інтернет-з'єднання користувача. Також розбіжною рисою можна вважати необхідність прив'язки до акаунту «Google», доступ до якого може бути втрачено за різних причин.

Кожен з наведених редакторів надає гнучкі можливості для створення стандартних документальних зразків, однак не позбавлений певних недоліків. Пропонується проектування десктопного додатку, що буде вузькоспеціалізованим для роботи з готовим шаблоном навчальної картки студента та не потребуватиме додаткової автентифікації за побічними обліковими записами.

Література:

1. Сайт «LibreOffice»: Текстовий процесор «LibreOffice Writer» [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://www.libreoffice.org/discover/writer/> 19.05.2022
2. Сайт «Google»: Текстовий онлайн-процесор «Google Docs» [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://www.google.com/intl/uk_ua/docs/about/ 19.05.2022

Додаток Б

Приклади вимог до структури та оформлення статті у фаховому виданні

Вимоги до структури рукопису журналу «Зв'язок»

Відповідно до постанови ВАК України від 15.01.2003 № 7-05/1 текст статті повинен мати таку структуру:

- постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями;
- аналіз останніх досліджень і публікацій, на які спирається автор;
- формулювання мети статті (постановка завдання);
- виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів;
- висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямку.

Текст статті розбивається на відповідні розділи із підзаголовками, які виділені напівжирним шрифтом. На останньому аркуші статті після списку літератури наводяться відомості про рецензента, авторів та переклад назви статі, прізвищ авторів, анотації та ключових слів на українську та англійську мови (крім основної мови статті) за зразком (12 кегль, міжрядковий інтервал – 1,0).

Обсяг рукопису – від 3 до 10 аркушів українською або англійською мовами.

Вимоги до структури рукопису журналу «Телекомунікаційні та інформаційні технології»

Стаття представляється на українській або англійській мовах, друкована версія тільки в **чорно-білому** зображенні. Обсяг статті – 8-20 сторінок (разом з анотаціями та списком літератури).

Назва статті (українською, англійською та російською мовами). Назви наукових статей повинні бути інформативними і містити *не більше 10 слів*. У назвах статей не використовувати скорочення, аббревіатури, формули або змінні.

Анотації: (Обсяг анотації включає *ключові слова* і вказується *з пробілами*).

- анотація українською мовою 1800-1900 знаків;
- анотація англійською мовою обсягом 1800-1900 знаків.

Анотація повинна відповідати на такі питання:

- а) Що зроблено і які наукові результати отримані?
- б) Які завдання вирішувалися для отримання зазначених наукових результатів?
- в) Рекомендації по використанню отриманих результатів.

В анотації не слід повторювати інформацію, яка зрозуміла з назви статті, а також наводити інформацію щодо актуальності, стану досліджуваних у статті питань тощо.

Стаття має бути структурована і містити такі розділи:

1. Вступ. У вступі надається загальна інформація, яка дозволяє чітко визначити передумови проведення дослідження. Окреслюється предметна область, в якій проводяться дослідження; визначається *актуальність* (зв'язок роботи з важливими науковими чи практичними завданнями).

2. Аналіз досліджень і публікацій, на які опираються автори, виділення *невирішених питань* загальної проблеми. Виконується аналіз не менше *5 літературних джерел*, з них:

- не менше 80% за останні 5-10 років;
- не менше 40% іноземних наукових видань;

– не більше 40% публікацій авторів статті.

Аналіз слід проводити по кожній публікації. Використання широкого діапазону посилань не допускається (як наприклад, «в роботах [2-9] показано ...»).

Обов'язковим є *критичний аналіз* розглянутих джерел (тобто, які питання авторами цих робіт розглянуті і *вирішені*, а які залишилися *невирішеними* або недостатньо вирішеними).

Підсумком проведеного аналізу є:

– висвітлення *невирішених або недостатньо вирішених* іншими фахівцями питань досліджуваної проблеми;

– визначення і обґрунтування тематики дослідження, яке проводиться в представленій статті.

3. Ціль (мета) дослідження, проведеного в статті.

Мета дослідження повинна логічно випливати з проведеного в п.2 аналізу невирішених питань і відображати *наукову новизну отриманих результатів*.

Після формулювання *мети* дослідження слід чітко сформулювати *задачі*, авторське вирішення яких необхідне для досягнення поставленої мети.

Мета дослідження визначає, що робить автор; *задачі* дослідження показують, як автор це робить.

4. Результати дослідження (Дати заголовок розділу по темі дослідження. Рекомендується використовувати 2-4 підрозділи (4.1, 4.2, 4.3 ...). Підрозділи повинні бути пов'язані з *метою і задачами* дослідження, які сформульовані в п. 3).

В цьому розділі виконується виклад основного матеріалу дослідження. У ньому слід описати всю логічну послідовність і хід дослідження:

– які відомі рішення (методи, способи, підходи, і тому подібне) були використані (з відповідними посиланнями);

– запропоновані авторські рішення;

– які результати отримані в результаті проведеного дослідження та їх обґрунтування;

– привести результати обробки експериментальних даних, дані статистичного аналізу і все інше, що може підтвердити адекватність отриманих результатів;

– доцільно дати стислий порівняльний аналіз отриманих результатів з результатами досліджень інших фахівців.

5. Обговорення результатів проведеного дослідження. Розділ будується приблизно за такою схемою:

– Відповідь на питання, чим пояснюються отримані результати.

– У чому полягають особливості запропонованого методу і отриманих результатів в порівнянні з існуючими.

– Які обмеження притаманні цим дослідженням.

– Які недоліки даного дослідження можуть бути відзначені і як вони можуть бути усунуті в перспективі.

– Які додаткові експерименти можна запропонувати для поліпшення або поглиблення отриманих результатів.

– У чому може полягати розвиток даного дослідження і з якими труднощами (математичного, експериментального або будь-якого іншого характеру) можна зіткнутися.

6. Висновки. В даному розділі статті *ще раз* в логічному порядку подаються основні узагальнені результати по роботі, звертаючи особливу увагу на *відповідність* висновків кожної з поставлених задач дослідження. Рекомендується надавати результати в порядку їх важливості.

Слід надати *рекомендації* щодо використання отриманих результатів в інших предметних областях досліджень, показати перспективи подальших досліджень.

Отримані результати повинні бути подані так, щоб на їх підставі можна було зробити висновок про *наукову новизну* описаного в статті авторського дослідження.

7. Список використаної літератури

Список літератури повинен включати не менше 10 джерел, з яких: за останні 5-10 років

– не менше 80%, зарубіжних – не менше 40%, самоцитування – не більше 40%).

Список виконується відповідно ДСТУ 8302:2015. В бібліографічному описі вказувати всіх співавторів публікації.