

Лекція 7. СКЛАДАННЯ НАУКОВИХ ТЕКСТІВ

Отримані дослідником наукові результати завжди мають цінність не тільки для нього, але й для інших людей, тому їх необхідно довести до широкого кола читачів, тобто опублікувати. Форми публікацій різні, але всі вони базуються на першому, основному й самому повному документі – звіті про НДР. Цей звіт друкують у декількох екземплярах, зберігають в організації, де виконана НДР, але один екземпляр обов'язково надсилають в Український інститут науково-технічної й економічної інформації (УкрІНТЕІ) для наступного поширення. Раніше реферат звіту публікувався в реферативному журналі ВІНТІ (Всесоюзный институт научно-технической информации) за відповідною спеціальністю, і всі зацікавлені особи могли купити там копію цього звіту. В Україні поки що реферативні журнали видаються лише за кількома напрямками, не централізовано. За автомобільним транспортом чи промисловістю такого журналу нема. На підставі звіту складаються статті й доповіді. Звіт або ряд звітів можуть лягти в основу дисертації. Способи композиції й викладу наукового матеріалу в кожному виді тексту свої, однак можна виділити деякі загальні вимоги й рекомендації.

Текст повинен починатися із **вступу**, де обґрунтовується актуальність дослідження (тобто його потреба в цей час).

Приклад: Автомобілі ГАЗЕЛЬ стали основним засобом вантажних перевезень у міських умовах, тому дослідження, спрямовані на поліпшення їхньої технічної експлуатації важливі й актуальні.

Звичайно у вступі вказуються також формальні ознаки: ціль дослідження, об'єкт дослідження, методи дослідження.

Ціль дослідження – це запланований результат. Результат має бути конструктивним, тобто спрямованим на одержання суспільно корисного продукту із кращими, чим було раніше, показниками якості або процесу її досягнення.

Приклад: ціль дослідження – зниження витрати палива й викиду шкідливих речовин автомобілями ГАЗЕЛЬ шляхом регулярного загального діагностування тягово-швидкісних властивостей силами водіїв у дорожніх умовах з наступним усуненням несправностей.

Об'єкт дослідження – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію й обрано для вивчення.

Приклад: об'єкт дослідження – рух автомобіля ГАЗЕЛЬ у несталих режимах (при розгоні й вибігу).

У дисертаціях ще вказують **предмет дослідження** – звичайно це вузька частина об'єкта, відбита в назві теми. Для дипломних робіт із предмет дослідження не потрібний.

Далі повинен іти огляд стану питання, на підставі якого обґрунтовуються завдання дослідження.

Приклади: 1) У літературі зустрічаються зображення зовнішньої швидкісної характеристики двигуна ГАЗЕЛі, але вони суперечать одне одному й не відповідають значенням максимальної потужності й крутного моменту, зазначеним у технічній характеристиці автомобіля. Тому одне із завдань цього дослідження – розрахувати ВШХД відомими методами. 2) У літературі згадується гарна аеродинаміка автомобілів ГАЗель, але я ніде не виявив конкретного значення коефіцієнта аеродинамічного опору C_x . Тому одне із завдань цього дослідження – визначити його експериментально.

Далі повинен іти розділ теоретичних досліджень, де ідеї автора описуються й перевіряються теоретичними методами; за їхніми результатами обґрунтовуються завдання експериментального дослідження.

Приклад: У пункті 3.1 розрахована зовнішня швидкісна характеристика двигуна моделі ЗМЗ-4063 для ГАЗЕЛі. Вона відповідає значенням максимальної потужності й крутного моменту, зазначеним у технічній характеристиці автомобіля, але не збігається із ВШХД, що приводять у публікаціях. Тому одне із завдань експериментального дослідження – визначити реальну ВШХД методом дорожніх випробувань. Завершувати текст повинне зіставлення розрахунків з експериментами, аналіз результатів, наукові висновки й практичні рекомендації.

Приклади: 1) Реальна ВШХД, отримана методом дорожніх випробувань, близька до розрахункової за формою, хоча значення крутного моменту нижче приблизно на 8%. Це нормально – крива моменту, отримана за розгоном, завжди нижче кривої, знятої в усталених режимах, тому можна вважати, що експеримент підтвердив розрахунки. 2) Коефіцієнт аеродинамічного опору C_x визначений методом вибігу у двох експериментах – у вітряну погоду й без вітру. Отримано близькі значення 0,417 й 0,421, розбіжність менш 1%. Це дозволяє зробити висновок, що методика розрахунку C_x за результатами випробувань при вітрі дає правильні результати. У практичних розрахунках рекомендується застосовувати значення $C_x=0,42$.

Порядок роботи над текстом великого обсягу

(звіт про НДР, АВР, дипломна робота, магістерська робота, дисертація)

Написати чорновий текст доповіді обсягом близько 5 сторінок кегль 14, 1,5 інтервалу (на 10 хв читання), намітити необхідні ілюстрації (перелік, прості ескізи). Виділити моменти логічних переходів, що пояснюють причинно-наслідкові зв'язки в описуваній роботі (чому й навіщо щось робилося, що вийшло в результаті, який наступний шматок роботи довелося робити через цей результат і т.д.). Після цього етапу для автора стане ясніше найкраща композиція звіту. Тепер можна скласти докладний план із вказівкою, у загальному випадку, наступних питань: // загальна мета дослідження, частиною якого є дана НДР; // розв'язувані у дослідженні завдання з аналізом стану питання, на підставі цього аналізу формулюються завдання даної НДР або її описуваної частини; // загальна методика НДР; // робоча гіпотеза; // частинна методика даної НДР (її частини); // завдання ТД; // хід ТД, його результати; // аналіз результатів ТД, постановка завдань експериментального дослідження (ЕД); // методика ЕД; // хід ЕД, його результати; // зіставлення результатів ТД й ЕД; // висновки, практичні рекомендації; // напрямки подальших досліджень.

Докладніше описати зазначені логічні переходи, уже для повного тексту роботи.

Писати розділи, погоджуючи їх між собою заготовленими логічними переходами, які будуть позначати собою кінець одного розділу (підрозділу, пункту) і початок наступного.

Логічну послідовність роботи можна виразити такими словами:

ЩО – НАВІЩО – ЧОМУ – ЯК – НУ Й ЩО?

Що включати в повний текст роботи:

- " всі вихідні положення;
- " ТД (викладення) з докладним коментарем;
- " результати розрахунків у вигляді таблиць і графіків; приводити необхідний мінімум, потрібний для ілюстрації й для обґрунтування висновків з ТД; всі пророблені розрахунки приводити не обов'язково – при наявності формул (матмоделі, програми) зацікавлена особа їх легко повторить;
- " найдокладніший опис методики й ходу ЕД з усіма деталями;

" абсолютно всі результати експериментів (хоча б у додатку) – щоб надалі ви могли їх використати самі, щоб їх могли використати, а також перевірити ще раз інші особи (якщо якісь тонкості методики, умови й т.п. будуть опущені, при повторному огляді інший автор може одержати результати, що відрізняються, і обвинуватити вас у несумлінності);

" якщо розроблені оригінальні програми: схеми алгоритму з описами, текст програми з покроковим коментарем; алгоритм краще привести в основному тексті, інше можна в додатках.

Етика дослідника

Використання чужих даних. Ідеї, гіпотези, результати, висновки, отримані іншими дослідниками, можна приводити тільки з посиланнями. Якщо немає можливості послатися на конкретну публікацію (наприклад, інформація, яку ви цитуєте, почерпнута з неопублікованого рукопису), хоча б указати авторство ("за даними проф. В.А. Петрова", "на думку" тощо) – коли мова йде тільки про те, щоб зазначити чуже авторство. Якщо ж ви вступаєте в полеміку, необхідне точне посилання на джерело (автор міг пізніше відмовитися від застарілих поглядів, уточнити результати й т.п.).

Посилання необхідні з трьох причин:

1) так чесно;

2) щоб уникнути обвинувачень у плагіаті й судового переслідування за законами про охорону інтелектуальної власності; у ДАК діє програма "АНТИПЛАГІАТ", що порівнює текст представленої дисертації із уже відомими. Програма поки примітивна, але напрямок розвивається...

2) щоб не брати на себе відповідальність за чужі дані, які можуть бути ненадійними або помилковими.

Фальсифікація результатів експерименту – найтяжче порушення етики вченого. Автор, що опублікував фальсифіковані результати, ризикує не тільки своєю репутацією. Він може піддатися кримінальному переслідуванню, якщо на підставі його рекомендацій будуть виконані практичні дії, що призвели до небажаних наслідків (шкода для життя або здоров'я людей, поломки машин і споруджень, матеріальні втрати суспільства або окремої особи, моральний збиток). Дослідник має право й навіть зобов'язаний відбракувати грубі промахи, але це

слід робити за визначеними правилами й обов'язково обмовляти в розділі, присвяченому обробці результатів експерименту.

Приводячи свої експериментальні результати, необхідно найдокладніше описати об'єкт й умови, у яких ці дані отримані. Без цього ваші результати будуть сприйматися як універсальні, і інший дослідник, одержавши суперечний результат, зможе обвинуватити вас у некомпетентності або несумлінності.

Повний набір результатів повинен бути наведений обов'язково, хоча б у додатку, по наступних причинах: 1) експеримент завжди трудомісткий, а часто вимагає й фінансових витрат; незалежна перевірка його результатів порівняно проста лише в деяких розділах хімії, але не в прикладних науках, особливо пов'язаних з виробництвом, економікою, медициною, екологією, безпекою руху й т.п.; 2) результати, відбраковані на сьогоднішньому рівні наукових знань, можуть виявитися вкрай коштовними в майбутньому, при більш глибокому аналізі явища, урахуванні нових факторів і т.п.

Публікація ненадійних даних. Часто автор намагається швидше опублікувати попередню, недостатньо перевірену або не підкріплену дослідженням інформацію – нову ідею, гіпотезу, методику, результат розрахунку або експерименту, – щоб закріпити за собою пріоритет. Звичайно цього варто уникати, хоча б тому, що подальша розробка може дати матеріал для патентування конструкції, способу, речовини. Якщо ж таке малоймовірно, міркування пріоритету можуть виявитися досить вагомими. У цих випадках треба в тексті підкреслити попередній характер інформації, слабку доведеність допущень, можливі заперечення, можливі помилки. При цьому автор і закріпить свій пріоритет, і вбереже інших від довірливого використання ненадійної інформації, а себе – від обвинувачень у недомислі або науковій несумлінності.

Оформлення НДР повинне відповідати вимогам ДСТУ 3008 "Звіт про науково-дослідну роботу". Оформлення бакалаврської, дипломної і магістерської робіт повинне відповідати цьому ж стандарту з уточненнями, викладеними в стандарті університету СТВНЗ-ХНАДУ-3-2004. Дисертації оформляють за вимогами "Департаменту атестації кадрів МОН України" (ДАК) у частині складу, але оформлення – також по ДСТУ 3008. Статті, брошури, книги оформляють за стандартами книговидання й особливих вимог конкретної редакції. Досить

важливо всі кількісні дані приводити в міжнародній системі одиниць фізичних величин (СІ). При використанні чужих даних, наведених в інших системах одиниць (СГС, МКСС, англо-американській) розумно привести дані в тім вигляді, як у автора, а в дужках дати переклад у СІ. Використання у своїй роботі одиниць із різних систем неприпустиме, тому що грозить не просто непорозуміннями, але й серйозними помилками й великими матеріальними втратами при практичному використанні результатів.

Доповнення (із книги "Ви, звичайно, жартуєте, містер Фейнман")

...я не звертаю уваги ні на що з того, що затверджують "спеціалісти". Я все обчислюю сам. ... Більше я ніколи не зроблю такої помилки: не довірюся думці фахівців. Звичайно, живеш тільки один раз, робиш всі помилки, які повинен зробити, учишся, чого не потрібно робити, і це краще, чому можна навчитися.

...сподіваємося, що ви всі винесли це зі школи. ... Це наукова чесність, принцип наукового мислення, що відповідає чесності, доведеній до крайності. Якщо ви ставите експеримент, ви повинні повідомляти про усе, що, з вашого погляду, може зробити його неспроможним. Повідомляйте не тільки те, що підтверджує вашу правоту. Приведіть всі інші причини, якими можна пояснити ваші результати, всі ваші сумніви, усунуті в ході інших експериментів, і описи цих експериментів, щоб інші могли переконатися, що вони дійсно усунуті.

Якщо ви створили теорію й пропагуєте її, приведіть всі факти, які з нею не погоджуються, так само, як і ті, які її підтверджують.

Треба намагатися опублікувати всю інформацію, що допоможе іншим оцінити значення вашої роботи, а не односторонню інформацію, що веде до висновків у заданому напрямку.

Весь наш досвід учить, що правду не сховаєш. Інші експериментатори повторять ваш експеримент і підтвердять або спростують ваші результати. Явища природи будуть відповідати або суперечити вашій теорії. І хоча ви, можливо, завоюєте тимчасову славу й створите ажіотаж, ви не заробите гарної репутації як учений, якщо не були максимально старанні щодо цього .

Задумавши перевірити теорію або пояснити якусь ідею, завжди публікуйте результати, незалежно від того, які вони.

Я хочу побажати вам однієї удачі – потрапити в таке місце, де ви зможете вільно сповідати ту чесність, про яку я говорив, і де ні необхідність усталити своє положення в організації, ні міркування фінансової підтримки – ніщо не змусить вас поступитися цією чесністю. Хай буде у вас ця воля.