

The background is a complex, abstract composition. It features several interlocking gears in blue, red, and purple. Overlaid on these are intricate circuit board patterns with glowing blue and white nodes and lines. A network of black dots connected by thin lines is also visible. The overall color palette is dominated by blues, greys, and the colors of the gears.

І.Ш. НЕВЛЮДОВ
Ю.М. ОЛЕКСАНДРОВ
А.О. АНДРУСЕВИЧ
О.О. ЧАЛА

Основи Наукових Досліджень

ПІДРУЧНИК

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ

**І.Ш. Невлюдов, Ю.М. Олександров,
А.О. Андрусевич, О.О. Чала.**

**ОСНОВИ
НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

ОКТАН PRINT

Prague
2024

УДК 001.8

Рецензенти:

Притчин С.Е., д-р.т.н, професор, професор кафедри автоматизації та інформаційних систем Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського»;

Замірець М.В., д-р.т.н, професор, генеральний директор, головний конструктор, ДП «Науково-дослідний технологічний інститут приладобудування» м. Харків;

Аврунін О.Г., д-р. т. н., професор, завідувач кафедри біомедичної інженерії Харківського національного університету радіоелектроніки.

*Рекомендовано Вченою Радою
Харківського національного університету радіоелектроніки
(протокол № 8 від 31 травня 2024 року).*

Невлюдов І.Ш., Олександров Ю.М., Андрусевич А.О., Чала О.О.

Основи наукових досліджень: Навч. посібник.

Prague, OKTAN PRINT, 2024 – 468 с. з іл.

ISBN 978-80-88618-68-3

e-book ISBN 978-80-88618-60-0

DOI 10.46489/ONDNP-24-12

У підручнику висвітлено широкий спектр питань, пов'язаних із методикою наукових досліджень: вибір теми, визначення об'єкта і предмета; методології і методів дослідження. Розглянуто коло проблем щодо добору й аналізу необхідної інформації; планування і проведення експерименту; порівняння результатів експерименту з теоретичними даними та формулюванням висновків результатів наукового дослідження. Книга дасть багато практичних порад щодо написання наукових статей, підготовки доповідей, виступів на наукових конференціях. Наведено способи підвищення «коефіцієнта корисної дії» дослідницької діяльності. Рекомендується здобувачам вищої освіти денної та заочної форм навчання освітніх програм підготовки бакалаврів і магістрів спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка», а також для здобувачів вищої освіти інших технічних спеціальностей та аспірантів, докторів філософії, докторантів та фахівців технічних напрямків.

© І. Ш. Невлюдов, Ю.М. Олександров,
А.О. Андрусевич , О.О. Чала.
© Харківський національний
університет радіоелектроніки, 2024
© OKTAN PRINT, 2024

ЗМІСТ

Передмова.....	9
Вступ.....	10
Перелік умовних позначень і скорочень.....	12
1. Наука та наукова діяльність.....	15
1.1 Поняття науки, її мета та ознаки.....	15
1.2 Класифікація наук.....	19
1.3. Технічні науки.....	20
1.4 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.....	21
1.5 Виникнення «нових» наук.....	32
1.6 Науки майбутнього.....	45
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	50
2. Цілі сталого розвитку.....	51
2.1 Що таке цілі сталого розвитку?.....	51
2.2 Ціль 1. Подолання бідності.....	56
2.3 Ціль 2. Подолання голоду, розвиток сільського господарства....	57
2.4 Ціль 3. Міцне здоров'я і благополуччя.....	58
2.5 Ціль 4. Якісна освіта.....	59
2.6 Ціль 5. Гендерна рівність.....	61
2.7 Ціль 6. Чиста вода та належні санітарні умови.....	62
2.8 Ціль 7. Доступна та чиста енергія.....	65
2.9 Ціль 8. Гідна праця та економічне зростання.....	66
2.10 Ціль 9. Промисловість, інновації та інфраструктура.....	66
2.11 Ціль 10. Скорочення нерівності.....	67
2.12 Ціль 11. Сталий розвиток міст і громад.....	68
2.13 Ціль 12. Відповідальне споживання та виробництво.....	68
2.14 Ціль 13. Пом'якшення наслідків зміни клімату.....	69
2.15 Ціль 14. Збереження морських ресурсів.....	70
2.16 Ціль 15. Захист та відновлення екосистем суші.....	70
2.17 Ціль 16. Мир, справедливість та сильні інститути.....	71
2.18 Ціль 17. Партнерство заради сталого розвитку.....	72
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	73
3. Індустрія 4.0 – четверта промислова революція. Стратегія розвитку індустрії 4.0 в Україні.....	74

3.1 Що таке Індустрія 4.0 (Industry 4.0)?.....	74
3.2 Позиціонування України на глобальній мапі 4.0. Візія до 2030 року.....	77
3.3 Головні стратегічні ініціативи та напрями розвитку Індустрії 4.0 до 2030 року.....	80
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	83
4. Індустрія 5.0 (п'ята промислова революція) – це концепція, яка прагне поєднати людські здібності, передові технології та турботу про екологію.....	84
4.1 Що таке Індустрія 5.0 (Industry 5.0)?.....	84
4.2 Обумовленість Industry 5.0.....	85
4.3 Роль галузевого працівника.....	86
4.4 Відмінності між Індустрією 4.0 та Індустрією 5.0.....	88
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	91
5. Структура наукового пізнання та його закономірності	92
5.1 Поняття наукового знання.....	92
5.2 Рівні пізнання.....	93
5.3 Діалектична методологія.....	96
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	98
6. Наукове дослідження як основна форма наукової діяльності.....	99
6.1 Наукові дослідження.....	99
6.2 Загальна схема ходу наукового дослідження.....	101
6.3 Об'єкт і предмет дослідження.....	107
6.4 Етапи підготовки до дослідження.....	108
6.5 Проведення дослідження.....	109
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	110
7. Теоретичні та емпіричні дослідження.....	111
7.1 Методи теоретичних та емпіричних досліджень.....	111
7.2 Науковий результат.....	118
7.3 Елементи теорії та методології науково-технічної творчості.....	119
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	123
8. Експеримент. Розрахунки в експериментальних дослідженнях.....	124
8.1 Розробка плану експерименту.....	124
8.2 Загальні вимоги до проведення експерименту.....	125
8.3 Типові помилки в проведенні експерименту.....	125
8.4 Методи розрахунку експерименту.....	126
8.5 Розробка плану програми експерименту.....	127

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	134
9. Метрологічне забезпечення експериментальних досліджень.....	135
9.1 Метрологія, як наука.....	135
9.2 Методи та засоби вимірювання.....	138
9.3 Систематичні та випадкові похибки вимірювання.....	141
9.4 Вплив психологічних факторів на хід і якість експерименту.....	164
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	165
10. Математичне моделювання.....	166
10.1 Що таке математичне моделювання?.....	166
10.2 Види моделювання.....	170
10.3 Математичні моделі.....	172
10.4 Математичне моделювання технологічних процесів.....	174
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	176
11. Стандартизація. Діючі стандарти України щодо структури і правил оформлення звітів та інших документів у сфері науки і техніки.....	177
11.1 Стандартизація. Види стандартизації.....	177
11.2 Мета та завдання стандартизації в Україні. Системи стандартів	179
11.3 Види стандартів в Україні.....	180
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	183
12. Способи захисту наукових результатів. Основні аспекти авторського права.....	184
12.1 Основні поняття авторського права.....	184
12.2 Історичні передумови виникнення вітчизняної системи охорони авторського права.....	185
12.3 Об'єкти й суб'єкти авторського права.....	188
12.4 Авторське право у сфері функціонування всесвітньої інформаційної мережі Інтернет.....	192
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	195
13. Методика виявлення винаходів та складання заявки на винахід.....	196
13.1 Закон України «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі». Загальні положення. Оформлення документів, заявки.....	196
13.2 Опис винаходу (корисної моделі). Аналог винаходу (корисної моделі). Особливості змісту заявки на винахід щодо пристрою. Особливості подання заявки на секретний винахід. Подання міжнародної заявки.....	206
13.3 Приклад отриманого патенту.....	219
13.4 Авторське право на комп'ютерну програму.....	225

13.5 Ще раз про патентний пошук.....	239
13.6 Бази даних патентів, що дають найбільше інформації для розширеного патентного пошуку.....	244
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	247
14. Інтенсифікація творчих можливостей.....	248
14.1 Механізми творчого мислення з синергетичної точки зору.....	248
14.2 Синергетика у вирішенні наукових проблем.....	250
14.3 Алгоритми винахідництва.....	252
14.4 Розвиток швидкочитання.....	253
14.5 Як стати поліглотом.....	257
14.6 Деякі практичні рекомендації для розвитку здатності розуміти текст.....	260
14.7 Методи мозкового штурму.....	261
14.8 Психофізіологічні фактори впливу на наукову творчість.....	267
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	271
15. Інформаційні пошукові системи. Наукометричні, бібліографічні та реферативні бази даних.....	272
15.1 Основні поняття, терміни та галузі інформації. Національна система науково-технічної інформації.....	272
15.2 Основи бібліографії. Реферування інформації.....	274
15.3 Ефективність наукової діяльності. Наукометричні бази даних..	277
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	281
16. Авторський профіль вченого.....	282
16.1 Авторський профіль.....	282
16.2 ORCID (Open Researcher and Contributor ID).....	283
16.3 Publons (Researcher ID).....	286
16.4 Google Академія (Google Scholar).....	300
16.5 Scopus Author ID.....	312
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	316
17. Трансфер технологій у сучасній науці.....	317
17.1. Дослідження і розвиток.....	317
17.2 Трансфер технологій.....	319
17.3 Комерціалізація результатів наукового пошуку.....	320
17.4 Ефективність наукових досліджень.....	325
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	331
18. Академічна доброчесність.....	332
18.1 Поняття академічної доброчесності.....	332

18.2 Основні види порушень академічної доброчесності.....	335
18.3 Академічна відповідальність.....	348
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	350
19. Ще раз про плагіат. Плагіат як форма академічного шахрайства.....	351
19.1 Плагіат та його види.....	351
19.2 Відповідальність та притягнення до відповідальності за плагіат.....	354
19.3 Як не допускати плагіату в процесі створення творів будь-якого твору.....	359
19.4 Перевірка робіт на плагіат.....	361
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	363
20. Наукові школи. Кваліфікаційні рівні. Наукові звання та ступені...	364
20.1 Наукові школи.....	364
20.2 Національна рамка кваліфікації.....	368
20.3 Наукові ступені.....	376
20.4 Наукові звання та посади.....	385
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	395
21. Організація роботи у науковому колективі.....	396
21.1 Організація роботи у науковому колективі. Основні принципи керування науковим колективом.....	396
21.2. Ділові наради.....	398
21.3 Формування та методи об'єднання колективів.....	400
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	401
22. Етичний кодекс Вченого.....	402
22.1 Етичний кодекс Вченого.....	402
22.2 Загальні принципи Кодексу.....	403
22.3 Вимоги до вченого як автора, керівника, викладача, консультанта чи експерту, та як громадянина.....	406
? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю.....	410
Додаток А. Автори цитат, наведених у якості епіграфів до розділів.....	411
Додаток Б. Правила української транслітерації.....	418
Додаток В. Терміни, які часто використовуються у процесі підготовки статті, рецензії, реферату.....	422
Додаток Г. Міжнародні наукові проєкти. Рекомендації оформлення та отримання грантів.....	432
Додаток Ґ. Грантоутворюючі фонди та організації.....	436

Додаток Д. «Цікава робота в області науки і достатній матеріальний рівень».....	439
Додаток Е. Корисні електронні посилання для науковців.....	441
Список літературних джерел.....	447
Післямова... Від Авторів... Про Авторів.....	455
Книги для навчання та роботи.....	460

ПЕРЕДМОВА

Дане видання сформовано у відповідності з програмою дисципліни «Основи наукових досліджень, комунікацій та авторське право» для здобувачів вищої освіти технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Тепер викладач будь-якого технічного вищого навчального закладу має викладати дану дисципліну з точки зору нового світорозуміння, тобто не як закінчене творіння, а як те, що ще необхідно зробити завтра студентам. Сьогодні отримала визнання нова парадигма інженерної освіти, яка полягає у гуманізації останньої. Тому ми можемо стверджувати, що нині магістральний шлях гуманізації інженерної освіти проходить через культуру.

Залучення на орбіту культури природничих і технічних наук, відродження загальнотехнічної культури, культури спілкування, культури праці і навчання складають сьогодні суть гуманізації вищої технічної школи. Тільки на цьому шляху і можливо розкрити творчі здібності і талант кожного здобувача освіти, підвищити його інтелект.

Дане визначення є основним поняттям, явищам та процесам у сучасному науковому дослідженні.

У кінці кожного розділу наведено запитання та завдання для самоперевірки і контролю, за допомогою яких, читач зможе переосмислити, повторити та узагальнити отримані знання, щоб за потреби повернутися до незасвоєного матеріалу.

Додатки, що будуть корисні, як для загального розвитку, так і для вирішення таких складних задач, як написання статей, доповідей, відгуків, оформлення міжнародних проєктів та інше.

У підручнику використано різноманітні способи активації уваги здобувача, які, на наш погляд, допоможуть краще структурувати подачу матеріалу, фіксувати інформацію, а, отже, і полегшити її засвоєння. Авторський колектив висловлює подяку рецензентам за вказані зауваження та поради, підтримку та доброзичливість.

ВСТУП

У сучасній цивілізації наука відіграє особливу роль. Технологічний прогрес ХХ століття, що привів до нової якості життя, базується виключно на наукових дослідженнях.

Наука вдосконалює не лише сферу виробництва, але й чинить вплив на інші сфери людської діяльності, регулюючи їх, перебудовуючи їх засоби та методи. Не дивно, що проблеми майбутнього сучасної цивілізації не можуть обговорюватись поза аналізом сучасних тенденцій розвитку науки та її перспектив.

Наука здатна підсилювати усталеність культури та її цінностей, оскільки результати науки є усталеними. Крім того, можливе багаторазове використання наукових знань як культурних цінностей. По-друге, розвиток науки спричиняє і розвиток культури. Під впливом науки утверджуються нові знання, нові методи пізнання.

Невід'ємною складовою науки є ідентифікація першоджерела наукових знань, тому є дуже важливим знання норм цивільного права, якими регулюються відносини щодо визнання авторства й охорони творів науки, літератури і мистецтва, встановлення режиму їх використання, наділення їх авторів немайновими і майновими правами, захисту прав авторів.

Хоча в сучасному суспільстві існують й антисциєнтистські рухи, в цілому наука сприймається як одна з вищих цінностей цивілізації та культури. Значення науки, наукової творчості для розвитку людства визначає важливість курсу «Основи наукових досліджень».

Зараз звичайний фахівець-виконавець вже не здатний задовольняти потреби сучасного суспільства. Сьогодні необхідний ініціативний, освічений фахівець-дослідник, який може реалізувати творчий підхід до справи у багатьох галузях людської діяльності.

Для дослідника-початківця важливо не тільки добре знати основні, характерні для його науково-дослідної роботи положення, а й мати хоча б загальне уявлення про методологію наукової творчості.

В підручнику «Основи наукових досліджень» розглядаються методологія, методи та способи організації наукових досліджень, вивчення яких буде сприяти розвитку раціонального творчого мислення молодих дослідників та організації їх оптимальної розумової діяльності.

Це допоможе набути необхідного досвіду в організації своєї науково-дослідної роботи, у використанні методів наукового пізнання, застосуванні логічних законів і правил, що дозволить молодим дослідникам не тільки розкрити свій творчий потенціал, а й пройти непростий шлях від дослідника-початківця до молодого вченого.

На основі отриманих знань науковець-початківець повинен уміти відбирати та аналізувати необхідну інформацію за темою досліджень, формулювати мету та завдання дослідження, висувувати нові наукові ідеї, знаходити власні розв'язання, узагальнювати, систематизувати та теоретично пояснювати наукові факти, оформлювати їх у вигляді наукових звітів, статей, доповідей, користуватися засадами авторського права України та зарубіжжя.

Даний підручник можна розглядати як допоміжний довідник, що має зацікавити тих, хто робить тільки перші кроки у науці і починає знайомитись з основами наукової творчості: бакалаврам, магістрантам та докторам філософії, здобувачам освіти технічних вищих навчальних закладів та іншим науковим співробітникам, управлінцям, чи просто фахівцям які прагнуть вдосконалити свою наукову майстерність тобто тим, кому під час виконання наукової роботи важливо чітко знати, з чого починається і чим закінчується наукове дослідження.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ

CRDF	– Civilian Research and Development Foundation) – Некомерційна благодійна організація, що підтримує науково-технічне співробітництво між Сполученими Штатами і іншими державами;
ESF	– (European Science Foundation), (ЄНФ) – Європейський науковий фонд;
INTAS	– (The International Association for the Promotion of Cooperation with Scientists from the Independent States of the Former Soviet Union) – Міжнародна асоціація зі сприяння співпраці з ученими з незалежних держав;
NATO	– (North-Atlantic Treaty Organization) – Організація Північноатлантичного договору, також Північноатлантичний альянс;
SCI	– (Science Citation Index) – індекс наукового цитування;
АН	– Академія наук;
АП	– авторські права;
ВАК	– Вища атестаційна комісія;
ВНЗ	– вищий начальний заклад;
ВОІВ	– Всесвітня організація інтелектуальної власності;
ВТК	– відділ технічного контролю;
ГСТУ	– галузеві стандарти України;
ДІФ	– довідково-інформаційний фонд;
ДКР	– дослідно-конструкторські розробки;
ДНТБ	– державна науково-технічна бібліотека;
ДПА	– довідково-пошуковий апарат;
ДРЧП	– диференційні рівняння в частинних похідних;
ДС НТІ	– Державна система науково-технічної інформації;
ДСТУ	– Державні стандарти України;
ЕІ	– експрес-інформація;
ЕОМ	– електронно-обчислювальна машина;
ЄАПО	– Євразійська патентна організація;

ЄДРПОУ	– єдиний державний реєстр підприємств та організацій України;
ЄПВ	– Європейське патентне відомство;
ЄСКД	– єдина система конструкторської документації;
ЄСТД	– єдина система технологічної документації;
ЄСТПВ	– єдина система технологічної підготовки виробництва;
ІАС	– інформаційно-аналітичні системи;
ІКТ	– інформаційно-комунікаційні технології;
ІПМ	– інформаційно-пошукова мова;
ІР	– інформаційні ресурси;
ІТ	– інформаційні технології;
МОНУ	– Міністерство освіти та науки України;
МПК	– міжнародна патентна класифікація;
МШ	– мозковий штурм;
НАНУ	– Національна Академія наук України;
НБ	– наукова бібліотека;
НД	– наукові дослідження;
НДІ	– науково-дослідницькі інститути;
НДР	– науково-дослідна робота;
НДЧ	– науково-дослідницька частина;
НКВ	– національна класифікація винаходів;
НМБД	– наукометрична база даних;
НМР	– науково-методична рада;
НП	– наукове пізнання;
НПК	– національна патентна класифікація;
НС НТІ	– національна система науково-технічної інформації;
НТІ	– науково-технічний інститут;
НТЛ	– науково-технічна література;
НТП	– науково-технічний прогрес;
НТР	– науково-технічна революція;
ОЛТ	– офіс ліцензування технологій;
ОПВ	– об'єкт промислової власності;
ПБ	– патентно-інформаційна база;
ООН	– Організація об'єднаних націй;
СА	– системний аналіз;

СГС	– (сантиметр-грам-секунда) – система фізичних одиниць;
СГСЕ	– абсолютна електростатична система одиниць;
СГСМ	– абсолютна електромагнітна система одиниць;
СІ	– система інтернаціональна фізичних величин;
СНТС	– стандарти науково-технічних та інженерних товариств і спілок України;
СОУ	– стандарт організації України;
СРПВ	– система розробки і впровадження продукції у виробництво;
ССБП	– система стандартів безпеки праці;
Т	– термін;
ТУ	– технічні умови;
УДК	– універсальна десяткова класифікація;
Укрпатент	– Державне підприємство «Український інститут промислової власності» Міністерства освіти і науки України;
УНТЦ	– Український науково-технологічний центр;
ФПІГК	– фонд патентної інформації громадського користування;
ХНУРЕ	– Харківський національний університет радіоелектроніки;
Ц	– цитата;
ЦНС	– цілі сталого розвитку
ЦНТЕІ	– центр науково-технічної та економічної інформації;
ЦОВМ	– центральний орган виконавчої влади з питань стандартизації.

*Наука служить лише для того, щоб дати нам
поняття про розміри нашого невігластва.*

Фелісітє Робер де Ламенне

1. НАУКА ТА НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ

Розглянуті фундаментальні питання, які стосуються науки в цілому. Особливо важливо це для тих, хто тільки стоїть на шляху в науку. Тут подано основні поняття, на яких базується хід наукового дослідження як основної форми наукової роботи. Вивчивши цей розділ, Ви зможете розробити схему свого майбутнього наукового дослідження, що значно полегшить і оптимізує його проведення.

1.1. Поняття науки її мета та ознаки

На початку третього тисячоліття розширення обсягу знань, накоплених людством, перетворило в проблему спосіб їх опанування. На початку XXI століття отримані знання старіють швидше, ніж раніше. Якщо раніше отриманих знань вистачало спеціалісту на 10 – 15 років, то тепер цей термін скоротився в 3 – 5 разів. Це означає, що все життя необхідно вчитися і займатися самостійною освітою. В сучасних умовах необхідно швидко поповнювати свої знання, орієнтуватися в стрімкому потоці науково-технічної, економічної, соціальної інформації.

Поняття **наука** має багато значень, найбільш часто уживані:

- форма суспільної свідомості або система достовірних, безпосередньо обновлюваних знань про об'єктивні закони розвитку природи і суспільства;

- сукупність соціальних інструментів або доцільна діяльність певної спрямованості чи система знань, що постійно розвивається як безпосередня продуктивна сила суспільства;

- особлива форма людської діяльності, спрямована на вироблення нових знань про природу, людину, суспільство, мислення, яка склалася

історично і має своїм результатом цілеспрямовано відібрані факти, теорії, закони і методи дослідження;

– знання, зведені у систему.

Не всі знання, зведені у систему, є наукою, так не розкривають нових явищ у технології виробництва, а лише містять конкретні прийоми виконання робіт: посібники, збірники і т.д.

Тобто поняття наука включає у себе таку діяльність, яка спрямована на здобуття нового знання і на результати цієї діяльності.

Виникла наука у момент усвідомлення незнання, що в свою чергу, викликало об'єктивну необхідність здобуття знання. Наука втамовує спрагу знання.

❖ **Знання** – перевірений практикою результат пізнання дійсності, адекватне її відбиття у свідомості людини.

Процес руху людської думки від незнання до знання називають пізнанням, в основі якого лежать відбиття і відтворення у свідомості людини об'єктивної дійсності.

Завданнями науки є опис, пояснення і прогнозування процесів та явищ дійсності на основі законів, що нею відкриваються.

Предметом науки є пов'язані між собою форми руху матерії або особливості відображення їх у свідомості.

Розрізняють поняття знання і наука.

Знання – продукт науки і водночас – її матеріал. Знання можуть бути наукові і повсякденні. Наукові характеризуються послідовним і систематизованим характером. Якщо основою буденного знання є прості індуктивні узагальнення, емпіричним чином встановлені правила, то наукові знання спираються на методи і закономірності пізнання.

Кожна наука **включає** в себе компоненти:

- теорію;
- методологію;
- методику;
- техніку досліджень;
- результати досліджень, що надходять у практику вчених з їх знаннями і здібностями, науково-дослідницькі заклади.

Функції науки:

- соціальна пам'ять;
- гносеологічна;
- нормативна;

- комунікативна;
- аксіологічна;
- креативна;
- виховна.

Пізнання – творча діяльність суб'єкта, орієнтована на отримання вірогідних знань про світ. Здійснюється у наступних формах: повсякденне, міфологічне, релігійне, філософське, наукове.

Науковий рівень теорій, ступінь їх обґрунтованості слугують тим фундаментом, на якому відбувається розвиток наукових знань. Виділяють три послідовних етапи розвитку:

- розробка теорій, які піддаються перевірці шляхом випробувань;
- зіставлення цих теорій з емпіричними фактами, перевірка їх істинності;
- заміна теорій, які суперечать старим.

Процес розвитку теоретичних уявлень у будь-якій галузі знань можна порівняти із системами оберненого зв'язку на кшталт автопілота: нечіткі теорії уточнюються; теорії, що суперечать фактам, переглядаються, а теорії, що успішно пройшли «прості» випробування, піддаються більш складним перевіркам.

Кожна конкретна теорія пояснює той чи інший «фрагмент» дійсності за допомогою властивих лише їй концептуальних понять і принципів. Пояснення завжди постає у формі узгодженого з теорією і правилами логіки висновку.

Рух від емпіричного факту до логічно стрункої системи наукового знання дозволяє не лише пояснити уже відомі явища, але й передбачити нові.

Саме **науковий факт** – подія чи явище є первинним елементом процесу пізнання і реальною основою усіх наукових результатів і висновків. Проте науку створюють не самі факти, а методи їх обробки.

Збирання, систематизація, аналіз, узагальнення і логічне осмислення фактів називається **науковим дослідженням**.

За цільовим призначенням вирізняють фундаментальні й прикладні дослідження.

Фундаментальні дослідження спрямовані на розробку нових теорій і нових принципів дослідження, мета яких поглибити знання щодо законів природи і суспільства; **прикладні** - на пошук способів практичного використання наукових знань, здобутих у результаті фундаментальних досліджень.

Питання, на які дає відповідь наука: що, скільки, чому, яке, як?

Мета науки – описування, пояснення, передбачення процесів і явищ об'єктивної дійсності.

Ознаки науки:

- наявність систематизованого знання;
- наявність наукової проблеми, об'єкта і предмета дослідження;
- практична значущість як явища, що вивчається, так і знань про

нього.

Місія науки – бути джерелом підтвердження знань, які можна використати у різних сферах практичної діяльності людей.

Практика є основною і рушійною силою наукового пізнання.

Практика дає науці фактичний матеріал, який потребує теоретичного осмислення. Ми пізнаємо світ у тій мірі, у якій здатні до його практичного перетворення і освоєння.

Практика – критерій істинності наших знань. Але вона не створює істинність, а тільки дозволяє її встановити. Якщо висновки, отримані на основі наших знань, підтверджуються практикою, а діяльність є успішною, то ці знання істинні.

Будь-яка наукова діяльність ґрунтується на природній, генетично зумовленій людській цікавості, прагненні зрозуміти суть явищ, досягнути добро і зло, докопатися до істини.

Наукова діяльність – інтелектуальна творча діяльність, спрямована на здобуття і використання нових знань.

Вона існує в різних видах:

- науково-дослідницька діяльність;
- науково-організаційна діяльність;
- науково-інформаційна діяльність;
- науково-педагогічна діяльність;
- науково-допоміжна діяльність та ін.

Вона включає в себе виконання соціальних функцій: пізнавальну – задоволення потреб людини у пізнанні законів природи і суспільства. З моменту свого виникнення наука веде боротьбу в галузях світогляду з теологією.

Зі світоглядної точки зору наука як сума знань дає наукову картину світу, як цілісну систему уявлень про світ, його властивості та закономірності розвитку.

1.2 Класифікація наук

Класифікація – розподіл предметів за спільними ознаками з утворенням певної системи класів даної сукупності предметів.

Класифікація фіксує закономірні зв'язки між класами об'єктів, визначає їх місце і основні властивості в цілісній системі, служить засобом збереження і пошуку інформації.

За характером своєї спрямованості та безпосереднього відношення до суспільної практики, науки підрозділяються на функціональні та прикладні.

Фундаментальні науки мають на меті пізнання матеріальних основ і об'єктивних законів руху і розвитку природи, суспільства і мислення як таких, що не мають можливо практичного застосування. У зв'язку з цим фундаментальні науки часто називають «чистими» науками.

Безпосередні задачі прикладних наук полягають у розробці на базі досягнень фундаментальних наук не лише конкретних пізнавальних, але і прикладних проблем.

Тому показником ефективності результатів дослідження в галузі прикладних наук служить не тільки одержання істини, але і їх безпосереднє практичне значення.

На стику прикладних наук і практики виникає спеціальна область дослідження, яка має назву практичних розробок, у процесі яких результати прикладних наук реалізуються у вигляді технологічних процесів, конструкцій, промислових матеріалів тощо.

Загальна класифікація сучасних наук встановлює взаємозв'язок між трьома головними розділами наукового знання: природознавством, суспільними (соціальними) науками і філософією.

Кожен з розділів утворює цілу систему наук.

Сучасна класифікація налічує 24 наукові напрями.

Всі вони загально вживані як наукові спеціальності, за якими здійснюється захист дисертаційних робіт на здобуття вченого ступеня кандидата та доктора наук за цими спеціальностями.

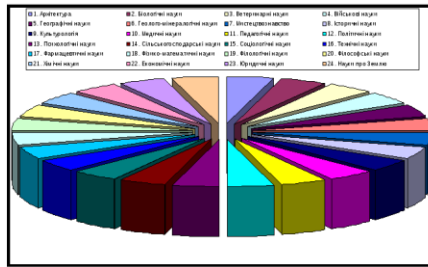


Рис. 1.1. – Сучасні наукові напрямки

1.3. Технічні науки

Технічні науки є складовою частиною природничих наук. Технічні науки – це система знань про цілеспрямоване перетворення природничих тіл і процесів в технічні об'єкти, про методи конструктивно-технічної діяльності, а також про способи функціонування технічних об'єктів в системі суспільного виробництва.

До головних технічних наук належать: металургія, гірництво, ливарна справа, машинознавство, електротехніка, теплотехніка, гідротехніка, радіо-техніка, будівництво й інші.

Технічні науки тісно пов'язані з точними науками (математика, радіоелектроніка, кібернетика, інформатика) та природничими науками (фізика, хімія, геологія, біологія), впливають одна на одну, а при їхній співдії виникають нові галузі (наприклад – біоніка).

На сьогоднішній день стрімко розвиваються такі **технічні науки** як:

- космонавтика – це технологія і наука польотів у космічному просторі за допомогою пілотованих і автоматичних апаратів;

- механіка – це область фізики, що вивчає рух та взаємодію тіл; цю науку можна розділити на декілька розділів – класична, релятивістська і квантова;

- машинобудування – це галузь, завдання якої полягає в проектуванні і виробництві всіляких приладів, знарядь, продукції оборонного призначення і предметів споживання;

- електротехніка – це галузь технічних наук, яка вивчає отримання, розподіл і використання енергії електрики;

– ядерна енергетика – це енергетична галузь, яка займається виробництвом теплової та електричної енергії за допомогою перетворення (реакції поділу ядер плутонію або урану) у ядерну енергію;

– електроніка – це галузь технічних наук, яка вивчає фізичні явища, пов'язані зі зміною концентрації і переміщенням заряджених часток у вакуумі, газі та твердих кристалічних тілах; електричні характеристики та параметри електронновакуумних, іонних та напівпровідникових приладів; властивості пристроїв і систем, у яких застосовуються електронно-вакуумні, іонні та напівпровідникові прилади;

– автоматизація – вищий рівень розвитку машинної техніки, коли регулювання й управління виробничими процесами здійснюються без участі людини, а лише під її контролем;

– робототехніка – виникнувши на основі кібернетики та механіки, вона викликала новий виток розвитку нашої цивілізації та спровокувала розвиток і цих наук, і появу нових напрямків у програмуванні, електротехніці, електроніці та матеріалознавстві.

1.4 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Сучасна Hi-Tech спеціальність, яка поєднує класичну інженерну освіту в області автоматизації з поглибленим освоєнням комп'ютерних технологій і спеціального програмного забезпечення, а саме:

– автоматику і інтелектуальні комп'ютерно-інтегровані технології;
– архітектуру і програмування промислових контролерів;
– 3D-модельовання та мехатроніку;
– програмно-технічні комплекси АСУ ТП і технічні засоби автоматизації;

– розробку програмного забезпечення в області IndustrialAutomationSystems, Industrial Internet of Things, CALS, автоматизації бізнес-процесів.

Вміння і компетенції, якими буде володіти бакалавр за освітньою програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»:

1. Уміння створювати і підтримувати функціонування автоматизованих систем управління виробничими процесами на базі новітніх мікропроцесорних пристроїв;

2. Уміння розробляти програмне, технічне та інформаційне забезпечення автоматизованих систем управління;

3. Навички управління та проєктування сучасних промислово-технологічних комп'ютерних систем і мереж;

4. Навички розробки програмних і програмно-апаратних комплексів широкої сфери застосування;

5. Навички планування, оптимізації і інтелектуалізація виробничих процесів.

Випускник за освітньою програмою «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» може працювати:

1. Інженером-програмістом АСУТП;

2. Техніком-програмістом (промислова автоматизація);

3. Аналітиком програмних комплексів і комп'ютерно-інтегрованих систем;

4. Спеціалістом з комп'ютерних систем управління, автоматики та обробки інформації (IndustrialEngineer, Qualityengineer, ProductionPlanner і ін.);

5. Інженер з організації виробничого процесу;

6. Координатором і менеджером Ні-Tech, IT і ІоТ проєктів;

Фахівці займають інженерно-технічні посади, які забезпечують проєктування і функціонування автоматизованих систем управління виробництвом на базі широкого використання комп'ютерно-інтегрованих технологій.

Виробничі маніпулятори, роботи-безпілотники, інтерактивні іграшки, роботи-хірурги, побутові андроїди, роботи-собаки, дрони, роботи-укладачі цегли та інше – це вже наша реальність.

За останні роки значно зросли об'єми продаж промислових роботів. Тенденції зростання вражають (рис. 1.2).

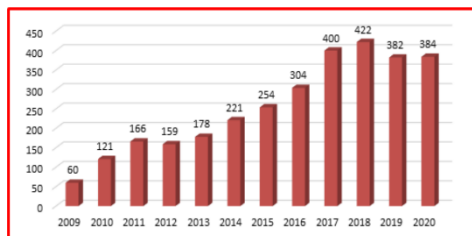


Рис. 1.2 – Обсяги продажів промислових роботів у світі у тис. одиниць

Сьогодні, коли машини та автоматизовані пристрої нас оточують на виробництві, у транспорті та у побуті, навіть не віриться, що ще 100 років тому, а буквально у 1920 році, було вперше використано слово «робот». Й те, що до лексики його ввів не інженер, а письменник Карел Чапек, який у своїй фантастичній п'єсі «Росумовські універсальні роботи» описав першу механічну людину.

Зараз ведуться різні дебати про те, що керовані людиноподібні механізми створювалися геніальними винахідниками й раніше, наприклад такими як Аль-Джазарі та Леонардо да Вінчі, але тільки у XX столітті робототехніка з'явилася як промислова галузь.

За даними аналітиків IDC – Міжнародної дослідницької та консалтингової компанії – ринок промислової робототехніки з урахуванням програмного забезпечення до 2026 року виросте до 250 мільярдів доларів.

Сучасний стан розвитку автоматизації та роботизації виробництва привів до появи якісно нової системи технологічних машин з керуючими засобами, що базуються на застосуванні електронних обчислювальних машин, програмованих логічних контролерів, інтелектуальних засобів вимірювання і контролю, інформаційно об'єднаних промисловими мережами. Автоматизація виробництва – один з головних напрямів науково-технічного прогресу (НТП).

За словами найбільшого вченого-робототехніка Родні Брукса, робототехніка ще перебуває на початковій фазі розвитку. І щоб перевести її на якісно новий рівень, необхідно, щоб роботи, як мінімум, набули відмінних навичок розпізнавання мови та жестів людини, дрібної моторики, синтезу та аналізу зовнішнього середовища і соціального спілкування.

Відповідно, розвиток робототехніки безпосередньо залежить від розвитку суміжних галузей, адже тільки так можна розширити виконувані завдання та покращити якісні характеристики обладнання.

Створення нових матеріалів, впровадження адаптивного програмного забезпечення, розробка нових джерел енергії – все це дозволить у найближчому майбутньому створити нові та ще більш досконалі роботи.

Наприклад, завдяки об'єднаній цифровій мережі та штучному інтелекту(Intelligence), здатному до самонавчання, нові роботи зможуть: ефективно комунікувати між собою та з людьми; набудуть здатності усвідомлено говорити багатьма мовами світу та розпізнавати емоційний настрій людей; навчатися візуально та мануально розпізнавати й

ідентифікувати живі та неживі об'єкти; отримують навички у навігації, що значно розширить їхні технологічні можливості.

Створення нових композитних та металевих матеріалів, сенсорних датчиків та мовних пристроїв наділить роботів у майбутньому новими технологічними функціями.

Промислові маніпулятори стануть мобільнішими та компактнішими, а побутові роботи стануть більш схожими на анатомічні форми людини.

Використання хмарних технологій дозволить роботизованим пристроям набагато швидше обробляти інформацію, підвищить їх продуктивність і покращить інтелектуальні здібності. Вони зможуть підключатися до систем розумного будинку, відстежувати безпеку периметра та ін.

Створення роботів – кропіткий та високотехнологічний процес. Необхідно чітко вистроїти алгоритм роботи маніпулятора, розрахувати процеси навантаження по кількох осях та забезпечити тривалу безаварійну роботу.

Все це можливо тільки при використанні матеріалів та комплектуючих відповідної якості та тих, що володіють заданими механічними, хімічними та технологічними властивостями. На те, як виглядатиме робот майбутнього, впливають не лише виробничі та економічні чинники. Їх зовнішній вигляд і функціональність також будуть визначатися екологічною складовою, ступенем взаємодії роботів та людей, необхідністю соціалізації роботизованих пристроїв та розвитком супутніх індустрій.

Так, високошвидкісний інтернет дозволить підвищити рівень самоорганізації та розширить опціональність роботизованої техніки. А пандемія COVID-19 зумовила дуже важливі передумови для глобальної автоматизації онлайн-торгових майданчиків і створення роботів-кур'єрів, здатних фасувати, доставляти й навіть розігрівати продукти харчування.

Сучасна робототехніка безпосередньо залежить від доступних матеріалів та ресурсів. Саме це один із найбільш значущих факторів для розвитку цієї індустрії, оскільки ресурси нашої планети обмежені, а для створення інноваційної електроніки, потужних акумуляторів потрібні дефіцитні компоненти.

Тому майбутнє галузі визначається сучасними розробками інноваційних матеріалів. І хоча сьогодні широко використовуються високоміцні сталі, титанові та алюмінієві сплави, вуглеводневі волокна,

кожен виробник, як правило, намагається впроваджувати у виробництво власні розробки.

Загалом наука разом із промисловістю зараз зосереджені на розробці та виробництві наступних матеріалів для робототехнічної сфери:

- аустенітні алюмоутворювальні сталі AFA-SS, що мають високу корозійну стійкість і здатні витримувати екстремально високі температури;

- лита нержавіюча сталь CF8C-Plus, що характеризується покращеними властивостями високотемпературного розтягування та високим опором втоми;

- надміцні полімерні мембрани та нанокompозити на основі полікристалічного алмазу;

- нанопокриття з підвищеною ерозійною стійкістю та покриття зі склоподібних ультрадисперсних частинок на основі заліза;

- мастильні матеріали з додаванням твердих змащувальних компонентів, а також наночастинок;

- графен та інші високоміцні матеріали на основі вуглецю, які можна використовувати для інтелектуальних композитів, транзисторів та інших елементів електроніки та електроприводів; монокристал галію, який виступає напівпровідниковим матеріалом нового покоління.

Використання 3D друку композитними матеріалами та нові технології виробництва високоміцних молекулярних полімерів сприяють зниженню вартості промислових та сервісних робіт та роблять їх більш доступними.

Однак такі технології застосовні в більшості випадків лише для малонавантажених моделей.

Роботизоване обладнання та його силові елементи, призначені для інтенсивної експлуатації та роботи з високими питомими та ваговими навантаженнями, створюються на основі високоміцних сталей та сплавів, здатних забезпечити належну потужність, міцність та працездатність маніпуляторів.

У новому тисячолітті машинне навчання, як наука, що вивчає проблеми аналізу, обробки та подання даних у цифровому вигляді, – мейнстрім цифрових та комп'ютерних технологій. Її оскільки ця сфера розвивається семимильними кроками, професіонали стали все частіше оперувати термінами «слабкий штучний інтелект» та «сильний штучний інтелект».

Під першим розуміється системи, що навчаються і здатні вирішувати окремі завдання, під другим – розумні системи, під силу яким інтелектуальне мислення та вистроювання причинно-наслідкових зв'язків на основі обробки різних даних.

Таким чином, машинне навчання дає можливість зробити з робота аналітика, здатного на основі закономірностей побудувати прогноз для заданої величини або проаналізувати та скоригувати ефективність застосовуваної методики лікування, розподілу логістичних потоків, завантаженості виробничих ліній, виявити помилки в технології та ін.

У наші дні роботизовані пристрої мають автономне, кабельне та комбіноване живлення. Але щоб забезпечити їм покращену мобільність, вчені та інженери прагнуть розробити компактні та потужні акумулятори, здатні забезпечити надійне живлення протягом тривалого часу та з мінімальним періодом підзарядки.

Вже сьогодні створено низьковольтні джерела живлення, що керуються дистанційно та мають кілька режимів роботи й розширений діапазон вихідних параметрів.

Вже в найближче майбутнє це дозволить нам спостерігати появу в побуті та на виробництві дронів, андроїдів та маніпуляторів, здатних на автономному живленні працювати без підзарядки протягом кількох годин та з урахуванням конкретного ситуативного сценарію.

Роботизація корисна для підприємств будь-якого масштабу та напрямку діяльності. Вона дозволила значно покращити рентабельність та ефективність багатьох галузей. Розширила можливості медицини та аерокосмонавтики. І просто незамінна, коли технологія виробництва становить небезпеку для життя та здоров'я персоналу, а ручне виконання операцій не забезпечує належної якості.

Основними технологічними роботизованими системами є комплекси зварювання, складання, нанесення покриттів та ін. Також вони незамінні у буровій та гірській справі, при монтажі вогнетривів у металургії, у легкій промисловості.

Найбільшу групу сьогодні представляють промислові роботи. Вони використовуються практично кожною компанією та можуть застосовуватися необмежено. Тому досить складно перерахувати всі сфери, де застосовують промислові роботи. Для наочності наведемо статистику (рис 1.3).

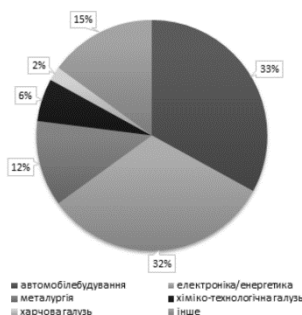


Рис. 1.3 – Розподіл постачання роботів по галузях промисловості

Металообробна промисловість – один із лідерів за кількістю встановлених роботів. Але до найбільш роботизованих галузей належать автомобілебудування, виробництво електроніки та продуктів харчування. Не поступаються їм світова хімічна, гірська та атомна промисловість, а також суднобудування та авіабудування.

Значно збільшилася частка роботизованого обладнання і в медицині.

Детерміноване середовище лікарняних відділень і палат створює позитивні передумови, щоб робототехніка в медицині розвивалася так само активно, як у промисловому сегменті.

Сьогодні вже нікого не здивує:

- робот-хірург, надточний скальпель який допомагає асистувати на операціях;

- робот-доглядальниця, що видає ліки за розкладом та забезпечує догляд за важкими хворими;

- екзоскелет, який повертає рухливість людям з обмеженими фізичними можливостями;

- терапевтичний робот у вигляді тварини, що знижує рівень стресу та стимулює людей на взаємодію;

- робот Саул – унікальна модель, здатна ефективно руйнувати та послаблювати клітинні стінки мікробів та вірусів за допомогою генерації потужних ультрафіолетових імпульсів. Така особливість зробила його ефективним помічником у боротьбі зі смертельними захворюваннями, у тому числі з вірусом Ебола;

- роботи-симулятори 5-го покоління. Вони неймовірно реалістичні й дозволяють відпрацювати медичному персоналу, що навчається, численні

навички: від надання першої допомоги при серцевому нападі й виконання ін'єкцій до проведення порожнинних операцій.

Найвідомішим у світі медичним роботом є робот-хірург Da Vinci, розроблений компанією Intuitive Surgical.

З кожним роком розширюється список операцій, офіційно дозволених для виконання з його застосуванням. Лише у 2022 році сім тисяч таких роботизованих хірургів брали участь у проведенні понад мільйоні операцій різного типу.

Перераховано лише небагато варіантів, навіщо використовують роботів у медицині. Практично їх можливості набагато ширші й щороку з'являються нові моделі та модифікації, що дозволяють кардинально покращити якість терапії, медичної та спортивної реабілітації, ефективності боротьби зі смертельно небезпечними вірусами.

У сфері сільського господарства роботизована техніка також широко та варіативно використовується.

Виробники пропонують ринку численні конструктивні варіації роботизованих механізмів, які використовуються для внесення добрив у ґрунт, висадки насіннєвого матеріалу, боротьби з бур'янами, моніторингу стану посівів і навіть пошуку рослин, уражених шкідниками та хворобами. Лише у 2021 році за даними IFR (Міжнародної федерації робототехніки) для сільського господарства було закуплено 9055 роботів різної конструкції.

Робототехніка та машинобудування у технологічному тандемі дозволили створити моделі, які кардинально вплинули на перебіг військових дій та якість проведення рятувальних робіт.

Спеціалізовані роботи та маніпулятори дозволяють уникнути втрат особового складу та цивільного населення, провести: рятувальні роботи з метою пошуку постраждалих, вилучення їх із завалів та евакуації; руйнування пошкоджених будівель та розчищення проходів та проїздів; розвідку маршрутів руху; виявлення радіоактивних, вибухових та інших небезпечних речовин; розмінування.

Роботи – найкращі помічники при ліквідації аварій на атомних електростанціях. Під час аварії на ЧАЕС було застосовано кілька роботів, що дозволило уникнути ще більших жертв: РР-Г1 виконував візуальний огляд та визначав рівень радіаційного фону, а Моботи Ч-ХВ активно використовувалися для радіаційної розвідки та очищення даху.

При аварії на АЕС Фокусіма тільки роботи-спостерігачі Toshiba змогли проникнути у реактори, що плавилися, й це дозволило моніторити

ситуацію та мінімізувати наслідки лиха. Безпілотні літальні апарати залежно від технічного оснащення та цифрового забезпечення, можуть проводити розвідку, коригувати дії сил і навіть вести вогонь за позиціями супротивника.

А у мирний час їх використовують для моніторингу техногенних та природних катастроф і для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Розвиток електроніки дозволяє зробити роботи ще більш досконалішими та розширити їх функціональність. Так нова модель SCRATCHbot, оснащена сенсорними вусами, ефективно відшукуватиме людей у завалах і визначатиме їх місцезнаходження з точністю до міліметра, що значно підвищить якість рятувальних робіт.

Враховуючи, що космічні простори не придатні для обстеження людиною, історична роль роботизованої техніки для їх дослідження безмірна.

Вона створюється спеціально для того, щоб допомагати збирати дані та проводити різні дослідження у позаземних світах.

Посадкові апарати та автономні маніпулятори, призначені для визначення життя на інших планетах, отримання та аналітики їх зразків ґрунту та повітря, також як й космічні ракети та орбітальні станції просто нашпиговані численними датчиками, сенсорами та іншими елементами роботизованих систем.

Вони забезпечують життєзабезпечення космонавтів і працездатність астрофізичних, технологічних, дослідницьких та інших модулів, визначають точність посадки та якість проведення розвідувальних робіт, контролюють взаємодію всіх пристроїв, мінімізують помилки керування, задані членами екіпажу. Такий транспорт як безпілотні автомобілі та літальні апарати, автономні автобуси та водні таксі, керовані електронікою – вже реальність сьогодення.

Розробки у цьому напрямку найбільш успішно ведуть компанії Tesla, General Motors, Google та Ford, які активно змагаються між собою за лідерство на ринку.

У деяких країнах Європи вже курсують автоматизовані потяги, керовані цифровим інтелектом. І як показує практика, таке рішення забезпечує більш високий рівень безпеки та підвищує рентабельність перевезень.

А роботи-парковники дозволили вирішити проблему з раціональним розподілом місць у паркінгу та на вуличних паркуваннях.

Враховуючи активний розвиток робототехніки у побуті, застосування роботизованих пристроїв на уроках, лекціях та практичних

заняттях – найкраща мотивація для сучасної молоді до здобуття якісних та всебічних знань.

Сьогодні існує велика кількість навчальних роботів, які допомагають педагогам нести просвітництво в маси. Makeblock mBot – програмований робот-конструктор із великим технічним потенціалом.

NAO – мініатюрний андроїд, здатний спостерігати, сприймати людське мовлення, розмовляти та працювати з предметами. Але найбільше в освітній сфері використовуються роботи-стимулятори. Вони допомагають майбутнім медикам відпрацьовувати маніпуляційні та операційні навички, електронникам – збирати схеми та плати, фізикам та хімікам – проводити дослідження.

На цю галузь припадає понад 50% сервісних роботів. Складські мобільні роботи, безпілотний електричний транспорт, силові екзоскелети, пакувальні системи стають важливим новим інструментом у логістиці.

Їхня головна перевага – багатозадачність і виключення ймовірності помилок.

Обсяги продажу сервісної робототехніки досягають тисячі одиниць. До того ж вони суттєво знижують витрати та підвищують ефективність електронної торгівлі. Можливо, саме тому останнім часом спостерігається дуже високий попит на оренду робототехніки.

Машини давно вийшли з лабораторій та активно застосовуються у різних сферах. Вони схильні до меншої кількості помилок, більш ефективні та рентабельні, а також можуть працювати з мінімальними простоями на технічне обслуговування. Основні переваги використання робототехнічних засобів це:

- відмінна виробнича та економічна альтернатива людській праці;
- звільнення працівників від важкої праці та роботи у шкідливих умовах;
- можливість прямого керування у віддаленому доступі;
- багатозадачність та ефективність виконання основних та допоміжних завдань;
- самоорганізація кіберфізичних систем;
- поліпшення робочої ергономіки;
- проведення оперативного коригування програмного забезпечення;
- можливість моніторингу окремого пристрою та всього комплексу загалом у будь-якому часовому інтервалі;
- легка адаптація практично до будь-якого зовнішнього середовища;

- універсальний лінгвістичний принцип керування;
- підвищення культури обслуговування та якості продукції, що випускається;
- легка інтеграція рішень та протоколів різних систем та кібернетичних архітектур.

Але до недоліків можна віднести:

- досить висока вартість;
- постійне оновлення програмного забезпечення;
- необхідність грамотної політики соціального захисту населення;
- складна та дорога утилізація блоків живлення, використаних комплектуючих та зношених пристроїв;
- високопрофесійне технічне та цифрове обслуговування;
- відсутність надпотужних та компактних джерел живлення;
- створення передумов для безробіття.

Чи замінять роботи людей? Ще на зорі зародження робототехніки людство мучило риторичне питання – чи здатна технократична культура повністю замінити людину. Тому збільшення темпів роботизації та автоматизації промисловості та сервісу викликає у частини населення певні побоювання та породжує різні домисли про можливі негативні наслідки впровадження машинного інтелекту у наше життя.

Але більшість учених сходиться на думці, що в найближчому майбутньому ці сумніви безпідставні.

Натомість роботизація багатьох сфер діяльності людини, інновації у штучному інтелекті та створення надміцних сталей та сплавів відкривають грандіозні перспективи для подальшого розвитку нашої цивілізації.

Різні маніпулятори та роботи замінять людей на шкідливому виробництві, якісно виконуватимуть рутинні завдання та стануть розумними помічниками у побуті.

Але так чи інакше майбутнє робототехніки створюється руками наших сучасників і лише людина визначає, які завдання вона вирішуватиме.

Також технічні науки включають біотехнологію, кораблебудування, металургію, матеріалознавство, системотехніку, астрономію і астрофізику і багато інших галузей. В Україні перші наукові дослідження з техніки почалися з кінця 18 ст.; упродовж 19 та 20 століть досліді зосереджувалися на вдосконаленні технології металів, машинобудування, видобутку корисних копалин тощо.

Технічні науки нерідко ототожнюються з прикладним природознавством, але в умовах сучасного науково-технічного розвитку таке уявлення не відповідає дійсності. Технічні науки становлять особливий клас науково-технічних дисциплін.

Природознавчі й технічні науки можуть розглядатися як з точки зору здобуття нових знань, так і з позиції додатків цих знань до розв'язання окремих конкретних задач, у тому числі – технічних.

Крім того, в самих технічних науках поступово формується міцний шар фундаментальних досліджень, які проводяться в інтересах подальшого розвитку техніки.

Технічна наука обслуговує техніку, але перш за все є наукою, яка спрямована на здобуття нового, об'єктивного знання і його розповсюдження.

Дослідники-інженери в лабораторіях промислових фірм та корпорацій, учені в технічних університетах і академічних центрах здійснюють наукові прориви й технологічні відкриття.

1.5 Виникнення «нових» наук

XX століття було дуже плідним на виникнення саме суто технічних нових наук.

Завдяки поширенню віри в безмежні можливості Людини, як найвищої і найдосконалішої форми життя на Землі, все більше зміцнюються переконання у можливостях пояснення всього суто з наукової точки зору.

Безперервний процес нових досліджень, пошук, збагачують існуючу наукову картину світу новими знаннями. З часом вони наситили основні спеціальності і розширили їх межі.

Інтенсивний розвиток досліджень на стику різних наук, техніки, та міжнаукових зв'язків сприяло появі штучного інтелекту. Саме дослідження на стику наук і породжує явище міждисциплінарності.

Для успішного розвитку науки необхідні:

- вчені з їхніми знаннями і здібностями, кваліфікацією і досвідом, із розподілом і кооперацією наукової праці;
- наукові установи, експериментальне і лабораторне устаткування;
- методи науково-дослідної роботи;
- понятійний і категоріальний апарат;
- система наукової інформації;

– сума знань, що виступають як передумова, або засіб, або результат наукового виробництва.

Наука аж ніяк не обмежується лише природознавством чи «точними» науками, а розглядається як цілісна система, що включає історично рухливе співвідношення частин: природознавства і суспільствознавства, філософії і природознавства, методу і теорії, теоретичних і прикладних досліджень.

При цьому пізнавальна діяльність перетворюється у специфічний рід занять певної групи людей.

Бурхливий розвиток сучасного виробництва вимагає, щоб наукові знання стали надбанням великої армії фахівців, інженерів, організаторів виробництва і робітників.

У зв'язку з цим сучасна наука вже не просто йде за розвитком техніки, а випереджає його, стає провідною силою прогресу матеріального виробництва.

Вона формується як цілісний, інтегрований організм, структурно-розчленований за проблемним, а не дисциплінарним принципом. Наука починає пронизувати всі сфери громадського життя: наукові знання і науковий підхід необхідні у матеріальному виробництві і в економіці, і в політиці, і в медицині, і в системі освіти. Тому наука має розвиватись більш швидкими темпами, ніж будь-яка інша галузь діяльності.

Протягом останніх трьох століть техніка розвивалась неймовірно динамічно.

Горизонт наукового пізнання розширився воістину до фантастичних розмірів. На мікроскопічному кінці шкали масштабів фізика елементарних частинок вийшла на рівень вивчення процесів, які відбуваються за час близько 10^{-23} с і на відстані 10^{-16} см.

Не останню роль відіграє наростаючий потік видатних технічних досягнень в сфері техніки. Щоб прослідкувати найвизначніші досягнення в області розвитку технічних наук, слід звернути увагу одну з найпрестижніших міжнародних премій, яку щорічно присуджують за видатні наукові дослідження, революційні винаходи або значний внесок у культуру чи розвиток суспільства – це Нобелівська премія (англ. Nobel Prize, швед. Nobelpriset).

Нагорода заснована згідно із заповітом шведського підприємця, винахідника та філантропа Альфреда Бернарда Нобеля, який винайшов динаміт.

Нобелівські премії є унікальними винагородами й особливо престижними.

Їхня добра слава зумовлена надвисокими вимогами до кандидатів, вагомістю грошового забезпечення, а головне, особистістю творчої людини, якою був А.Нобель.

Весь свій статок (близько 31,5 млн шведських крон) він призначив на фінансування міжнародної премії. Згідно з його волею, річний прибуток від цієї спадщини має ділитися на 5 рівних частин між особами, які попереднього року найбільше прислужилися людству в різних галузях діяльності. Вручення премій почалося з 1901 року.

Нобелівська премія присуджується щорічно за досягнення у таких галузях:

- фізика – з 1900, Швеція;
- хімія – з 1900, Швеція;
- медицина або фізіологія – з 1900, Швеція;
- література – з 1900, Швеція;
- захист миру – з 1900, Норвегія.

Нобелівська премія з економіки, офіційна назва «премія пам'яті Альфреда Нобеля», присуджується з 1969-го року Банком Швеції.

Від часу присудження перших премій (10 грудня 1901 р.) і до 20015 року включно її лауреатами стали 840 осіб.

Жінки двічі ставали лауреатами в галузі фізики (1903, 1963), трічі – з хімії (1911, 1935, 1964), 7 разів – в галузі медицини, 10 – з літератури, 12 – в галузі миру.

За всю історію існування Нобелівської премії від неї відмовились 6 лауреатів. 1938 року німець Ріхард Кун відмовився (за наполяганням влади Німеччини) від премії з хімії, але згодом отримав диплом і медаль.

Наступного року цей вчинок повторили два його співвітчизники: лауреат з хімії Адольф Бутенандт і лауреат з медицини Гергард Домаг.

Крім того, від Нобелівських премій відмовились Борис Пастернак (в галузі літератури, 1958; спочатку прийняв премію, але під тиском влади СРСР був змушений відмовитися), Жан-Поль Сартр (премія з літератури 1964 року) і Ле Дюк То, нобелівський лауреат премії миру 1973 року.

Двічі лауреатами Нобелівської премії ставали Марія Склодовська-Кюрі (1903 – з фізики та 1911 рік – з хімії), Лайнус Полінг (1954 – з хімії, 1962 – премія миру), Джон Бардін (1956 та 1972 – з фізики), Фредерик Сенгер (1958 та 1980 – з хімії).

Найбільша кількість осіб, які отримати престижну нагороду стали вчені, що займалися розвитком фізики та технічних наук – 189. За всю історію існування Нобелівської премії (від 1900 року) її отримали 975 осіб та організацій: 890 чоловіків, 57 жінок та 28 організацій. Жінки складають близько 6% нагороджених премією осіб порівняно з чоловіками.

Хронологія нобелівських лауреаток з 1901 до 2021 рр.

В таблиці 1.1 зазначено кількість лауреатів Нобелівської премії

Таблиця 1.1

Лауреати Нобелівської премії

Кількість лауреатів Нобелівської премії		Присуджено одному лауреату	Розділено між двома лауреатами	Розділено між трьома лауреатами
Фізика	189	47	29	28
Хімія	160	62	22	18
Медицина та фізіологія	196	38	31	32
Література	107	99	4	-
Захист миру	98	62	28	1
Економіка	67	22	15	5
Організації		23		
Всього	975	330	129	84

Наймолодші нобеліати отримували світове визнання у досить юному віці, починаючи з 17 років, при чому, що найбільший відсоток таких молодих вчених отримали премію саме з фізики (таблиця 1.2).

Тому, якщо Ви, молодий вчений, аспірант, магістрант чи навіть бакалавр, не соромтесь висловити свої найнеймовірніші думки науковому керівнику, можливо, саме ваші роздуми стануть трампліном у «Нове наукове майбутнє» і саме ви зробите той самий крок у незвідане і принесете велику користь науці та людству і отримаєте свою Нобелівську премію.

Таблиця 1.2

Наймолодші власники Нобелівської премії

Список наймолодших лауреатів Нобелівської премії, вік	Ім'я	Категорія, рік	Дата народження
1	2	3	4
25	Лоренс Брегг	фізика 1915	31 березня 1890
31	Вернер Гейзенберг	фізика 1932	5 грудня 1901
31	Цзун-Дао Лі	фізика 1957	24 листопада 1926
31	Карл Д. Андерсон	фізика 1936	3 вересня 1905
31	Павло А. М. Дірака	фізика 1933	8 серпня 1902
32	Фредерік Г. Бантінг	медицина 1923	14 листопада 1891
32	Рудольф Месбауерівських	фізика 1961	31 січня 1929
32	Мейрід Корріган	захист миру 1976	27 січня 1944
33	Джошуа Ледербергом	медицина 1958	23 травня 1925
33	Бетті Уільямс	захист миру 1976	22 травня 1943
33	Рігоберта Менчу Тум	захист миру 1992	9 січня 1959
33	Брайан Д. Джозефсон	фізика 1973	4 січня 1940
17	Малала Юсуфзай	захист миру	2014

Нобелівська премія з фізики – престижна нагорода за наукові досягнення в галузі фізики.

За всю історію Нобелівської премії з фізики її лауреатами стали лише дві жінки: Марія Кюрі в 1903 р., вона також стала першою жінкою-лауреатом Нобелівської премії взагалі, і Марія Гепперт-Маєр в 1963 р.

Єдиною людиною, що отримав Нобелівську премію з фізики два рази, був Джон Бардін в 1956 і 1972 роках.

Найстаршим на момент присудження премії лауреатом став Раймонд Девіс, удостоєний премії 2002 року у віці 88 років.

Таблиця 1.3

Лауреати нобелівської премії з фізики за 2000-2015 рр.

Рік	Лауреат	Країна	Тема
1	2	3	4
2000	Жорес Іванович Алфоров	Німеччина	«За розробки в напівпровідниковій техніці»
	Герберт Кремер		
	Джек Кілбі	США	«За дослідження в області інтегральних схем»
2001	Ерік Корнелл	США	«Досягнення у вивченні процесів конденсації Бозе-Ейнштейна в середовищі вироджених газів і за початкові фундаментальні дослідження характеристик конденсатів»
	Карл Віман	США	
	Вольфганг Кеттерл	Німеччина	
2002	Раймонд Девіс молодший	США	«За створення нейтринної астрономії»
	Масатосі Косіба	Японія	
	Ріккардо Джакконі	США	«За створення рентгенівської астрономії й винахід рентгенівського телескопа»
2003	Олексій Олексійович Абрикосов	США	«За створення теорії надпровідності другого роду та теорії надплинності рідкого гелію-3»
	Віталій Лазарович Гінзбург		
	США Ентоні Леггет	Великобританія	
2004	Девід Гросс	США	«За відкриття асимптотичної свободи у теорії сильних взаємодій»
	Девід Політцер	США	
	Франк Вільчек	США	
2005	Рой Глаубер	США	«За внесок в квантову теорію оптичної когерентності; за внесок у розвиток лазерної високочотної спектроскопії і техніки прецизійного розрахунку світлового зрушення в оптичних стандартах частоти»
	Джон Голл		
	Теодор Генш		
2006	Джон Матер	США	За відкриття анізотропії і чорнотільної структури енергетичного спектру космічного фонового випромінювання»
	Джордж Смут		
2007	Альбер Фер	Франція	«За відкриття ефекту гігантського магнетоопору
	Петер Грюнберг	Німеччина	

Продовження таб. 1.3

1	2	3	4
2008	Макото Кобаясі	Японія	За встановлення походження симетрії, що передбачає існування в природі щонайменше трьох сімейств кварків
	Тосіхіде Масукава		
	Йоїчіро Намбу	Японія	«Відкриття механізму спонтанного порушення симетрії на субатомному рівні»
2009	Чарлз Куен Као	Гонконг, Великобританія, США	«За революційні відкриття стосовно передачі світла оптоволоконними лініями для оптичного зв'язку»
	Віллард Бойл	Канада, США	«За винахід напівпровідникової схеми для отримання зображень
	Джордж Сміт	США	ППЗ – сенсора»
2010	Андрій Гейм	Нідерланди	«За експерименти з двовимірним матеріалом графеном»
2011	Сол Перлматтер	США	«За відкриття прискореного розширення Всесвіту за допомогою спостережень над далекими надновими»
	Браян П. Шмідт	Австралія	
	Адам Рісс	США	
2012	Серж Арош	Франція	«За основоположні експериментальні методи, які уможливають вимірювання та маніпулювання окремими квантовими системами»
	Девід Вайнленд	США	
	Франсуа Англєр	Бельгія	
2013	Пітер Хіггс	США	«За теоретичне відкриття механізму, який допомагає нам розуміти походження маси субатомних частинок й існування якого було доведено виявленням передбаченої елементарної частинки в експериментах ATLAS і CMS на Великому адрон-ному колайдері в ЦЕРН»
2014	Акасакі Ісаму	Японія	«За винахід ефективних блакитних світлодіодів, що привели до появи яскравих та енергозберігаючих білих джерел світла»
	Аmano Хіроші		
	Накамура Шюджі	Японія, США	
2015	Артур Макдональд	Канада	«За відкриття нейтринних осциляцій, що доводить наявність маси нейтрино».
	Такааки Каджита	Японія	
2016	Девід Таулєсс	Велика Британія	«За теоретичне відкриття топологічних фазових переходів та топологічних фаз речовини».
	Данкан Галдейн		
	Джон Костерліц		

Продовження таб. 1.3

1	2	3	4
2017	Райнер Вайс	США	«за вирішальний внесок у розробку детектора LIGO та спостереження гравітаційних хвиль»
	Баррі Баріш		
	Кіп Торн		
2018	Артур Ешкін	США	«за розробку лазерних щипців та їхнє використання у біологічних системах»
	Жерар Муру	Франція	«за розробку методів генерації високоефективних, ультракоротких оптичних імпульсів»
	Донна Стрікланд	Канада	
2019	Джеймс Піблс	Канада	«за теоретичні відкриття у фізичній космології»
	Мішель Майор	Швейцарія	«за відкриття екзопланети, що обертається навколо сонцеподібної зірки»
	Дідьє Кело		
2020	Роджер Пенроуз	Велика Британія	«за відкриття, що утворення чорної діри є впевненим передбаченням загальної теорії відносності».
	Райнгард Генцель	Німеччина	«за відкриття надмасивного компактного об'єкту в центрі нашої Галактики»
	Андреа Гез	США	
2021	Клаус Гассельманн	Німеччина	«за фізичне моделювання клімату Землі, кількісну оцінку мінливості та надійне прогнозування глобального потепління»
	Сюкуро Манабе	Японія	
	Джорджо Паризи	Італія	«за відкриття взаємодії безладу і коливань у фізичних системах від атомного до планетарного масштабу»
2022	Ален Аспе	Франція	«за експерименти зі сплутаними фотонами, встановлення порушення нерівності Белла та новаторство квантової інформаційної науки»
	Антон Цайлінгер	Австрія	
	Джон Клаузер	США	
2023	Анн Л'Юїс	Франція	«за експериментальні методи, які генерують аттосекундні імпульси світла для дослідження динаміки електронів у речовині».
	Ференц Краус	Угорщина	
	П'єр Агостіні	США	

Офіційно Україна досі не має жодного нобелівського лауреата. Але наша країна таки дала світові нобеліантів. І не одного, але, на жаль, про це відомо небагатьом.

Вони народилися в Україні, чи їхні батьки були звідси. Але кожен з них отримав своє високе визнання за межами батьківщини, на чужині, що відкрила перед ними творчий простір для особистого піднесення.

Україна – Батьківщина шістьох нобелівських лауреатів.

Хронологічно ряд лауреатів Нобелівської премії – уродженців України бере початок з Іллі МЕЧНИКОВА, славного бактеріолога та імунолога.

Народився він 15 травня 1845 року в селі Іванівці Куп'янського повіту на Харківщині в дворянській родині молдавського походження. Походження прізвища «Мечников» теж має цікаву історію.

Спочатку слобожанські предки Іллі Ілліча носили прізвище «Спадаренко». Походить воно від молдавського слова «спадар» – меч. 40 років життя Іллі Мечникова пов'язані з Україною. Премію Нобелівський комітет присудив йому в 1908 році за дослідження з імунології. Її вчений був удостоєний в галузі фізіології та медицини (спільно з Паулем Еріхом).

Про присуджену йому високу відзнаку він висловився так: «Нобелівська премія, подібно чарівній паличці, вперше відкрила світу значення моїх скромних робіт». Помер Мечников у Парижі на 71-му році життя, заповівши спалити його тіло в крематорії. Урна з прахом великого вченого з України зберігається в бібліотеці Пастерівського інституту в столиці Франції.

Ще одним Нобелівським лауреатом у галузі фізіології та медицини став вчений-мікробіолог з України Зельман Абрахам Ваксман (1888 – 1973 рр.), уродженець міста Прилуки на Чернігівщині.

Особливу вдячність мільйонів людей на всіх континентах Зельман Ваксман заслужив своїм вельми вагомим внеском у перемогу над туберкульозом. У 1952 році З.А. Ваксмана удостоїли Нобелівської премії «за відкриття стрептоміцину – першого антибіотика, ефективного при лікуванні туберкульозу». Нагороджений як громадянин США, куди він після смерті матері емігрував з України 1911 року на запрошення своїх старших сестер.

У місті Золочів на Львівщині 18 липня 1937 року (тоді воно входило до складу Тернопільського воєводства Польщі) народився Роальд ГОФМАН (Сафран) – нині найбільший американський спеціаліст у галузі органічної та квантової хімії.

На українській землі, на Галичині, минули його перші дитячі літа. Юний Роальд рано спізнав долю малолітнього в'язня фашистських катів, а згодом і безкорисливий прояв людської доброти й жертвності з боку вчителя-українця, який до кінця нацистської окупації Львівщини переховував Роальда та його матір Клару Розен то на горищі свого будинку, то на горищі сільської школи. Батько хлопчика загинув. Коли 1944 року Червона армія визволила Західну Україну, мати й син переїхали до Польщі (в Краків).

Тут Роальд пішов до школи, а мати вдруге вийшла заміж за біженця Пауля Гофмана. Три роки Гофмани поневірялися по таборах для переміщених осіб в Австрії, Німеччині, а 1949 року емігрували до США. Юнак закінчив медичний факультет Колумбійського університету (1958 р.).

У славетному Гарварді спеціалізувався з хімії, в Упсалі (Швеція) – з квантової хімії. В 1981 році Роальду Гофману разом із Кенеті Фукуї присуджено Нобелівську премію «за розробку теорії перебігу хімічних реакцій, створену ними незалежно один від одного».

Це відкрило можливості для планування хімічних експериментів. Нині видатний вчений продовжує свою наукову роботу в Корнельському університеті (США). Нагороджений як американець. Любов до своєї батьківщини він висловив так у листі до М. Бабінської (м. Золочів): «Україна – обітована земля мого серця».

Обдарованим емігрантам з України зробити за кордоном вдалося чимало. Хоча по-різному там складалися їхні долі. Якщо ж повернутися до нобелівських лауреатів, вихідців з України, то ми повинні згадати ще двох видатних учених.

Цікавою, зокрема, є біографія Саймона КУЗНЕЦЯ (1901 – 1985). Він пройшов довгий і славний життєвий шлях вченого й громадянина – від Харкова, де мешкав до 1921 року, до світового визнання й премії Нобеля з економіки (1971 р.). Нагороджений як громадянин США.

Суть зроблених ним наукових відкриттів сформульовано так: за емпірично обґрунтоване тлумачення економічного зростання, яке привело до нового, глибшого розуміння як економічної та соціальної структур, так і процесу розвитку».

З 1960 р. він займався науково-педагогічною роботою як професор Гарвардського університету, викладав також у Пенсільванському університеті, університеті Джона Гопкінса. Відомий вчений-економіст був обраний почесним доктором кількох інших університетів. На жаль, в Україні цей інтелектуал з великої літери майже невідомий.

Лауреат Нобелівської премії Георгій ШАРПАК, чие дитинство минуло на Рівненщині, став на чужині одним із найталановитіших учених-експериментаторів сучасності. В 1992 році його відзначено Нобелівською премією з фізики «за винахід пристрою, що відбраковує субатомні частинки в субатомному прискорювачі».

Йдеться тут про винахід і розвиток нових детекторів елементарних часток, зокрема, про відкриття ряду так званих «камер Шарпака» (багатожильних, іскрових, пропорційних). Найвищу міжнародну відзнаку здобув як громадянин Франції. Його праці суттєво посприяли відчутному прогресу у фізиці елементарних часток.

Вчений постійно генерує нові ідеї, втілюючи їх у винаходи та діючі прилади. Нині Г.Шарпак розробляє новий тип детектора, за допомогою якого можна досліджувати структуру ДНК і проводити вивчення поведінки ракових пухлин.

Аналоги його приладу вже проходять випробовування у відомому Пастерівському інституті в Парижі та в Женевському шпиталі. Народився він 1 серпня 1924 року в Дубровиці на Рівненщині в українській родині. У 1932 року Георгій разом із сім'єю опинився у Франції.

Громадянство він прийняв лише 1946-го. Коли громадськість відзначала 75-річний ювілей вченого, він дав інтерв'ю тележурналістам, яке показали по французькому телебаченню. У ньому він тепло висловився про свою Вітчизну – Україну.

У яскравому сузір'ї нобелівських обранців належне місце посідає й письменник Шмуель Йосеф АГНОН. Ще зовсім недавно про нього нічого не було відомо. Враховуючи цю прикру обставину, а також беручи до уваги те, що він народився і формувався як майстер слова на Тернопільщині.

Зростав у заможній, освіченій сім'ї, змалку виявивши нахил до творчості. У 18-річному віці прибув до Львова, де став співробітником редакції єврейської газети.

До виїзду в Палестину разом із групою бучацьких євреїв влітку 1907 року Агнон опублікував на західноукраїнських землях близько сімдесяти своїх ранніх творів. У 1913 – 1924 рр. жив і працював у Німеччині, потім повернувся до Єрусалима. У цьому місті – колысці трьох світових релігій – 17 лютого 1970 року він знайшов вічний спокій.

Агнон – письменник світового рівня, класик єврейської літератури. Загалом 85 його творів надруковано в перекладах десятима мовами світу. Йому першому серед народжених в Україні й першому серед тих, які писали

івритом та ідишем, присудили Нобелівську премію в галузі літератури (1966 р.) «за глибоко оригінальну й майстерну прозу за мотивами життя єврейського народу», талановите відображення загальнолюдських проблем сучасності, насиченої парадоксами й протиріччями, та за його «комічну майстерність», «багатство та глибину творів». Нагороджений (спільно зі шведсько-німецькою поетесою Неллі Закс) як громадянин держави Ізраїль.

Кращі твори Агнона – про долю галицьких євреїв, тих, які жили в Україні, й тих, хто поневірявся в далеких краях. Серед них повість «Проста історія» (1935 р.), романи «На морській глибині» (1935 р.), «Гість на одну ніч» (1938 р.), «Зовсім недавно» (1945 р.).

Етнічні українці та уродженці нашої держави інших національностей зробили, без перебільшення, вагомий внесок у технічний та економічний розвиток, науку, культуру світової цивілізації.

Від України на Нобелівську премію висувалися:

1. Іван Франко – 1915 р., але помер в 1916. За правилами, премія вручається тільки живим претендентам.

2. Павло Тичина у 1966 р.

3. Микола Бажан у 1970 р. Фактично Микола Бажан відмовився від премії.

4. У 1985 р. Генріх Белль висунув на здобуття премії Василя Стуса. Але, на жаль, того ж року він помер від тортур у таборі політв'язнів.

5. В незалежній Україні на премію з літератури висували Ліну Костенко.

6. Найсвіжішим є подання на премію В. Ющенко в 2005 р. за завоювання підтримки народу, відстоювання демократії, свободи і громадянських прав.

Є безліч легенд та догадок, які тлумачать той факт, що математики не отримують Нобелівську премію. Але існує безліч нагород, які вручаються виключно за досягнення в математиці.

Премія Салема заснована Адріаною Салем, вдовою французького математика грецького походження [Рафаеля Салема](#) (1898 – 1963). Починаючи з 1968 року премією нагороджуються математики, які відзначилися у галузі досліджень, якою цікавився [Рафаель Салем](#), зокрема роботами пов'язаними із [рядами Фур'є](#).

Українська вчена Марина В'язовська отримала «Премію Салема 2016» – міжнародну математичну премію, яку щороку присуджують математику за видатні результати досліджень, що пов'язані з теорією чисел.

Про це повідомляє прес-служба Міністерства освіти і науки України. «Премію Салема присуджують молодому математику за видатні результати досліджень в сфері наукових інтересів Рафаеля Салема, насамперед у теорії рядів Фур'є. Ця премія є надзвичайно престижною, аналог Нобелівської, але для математиків", - сказано в повідомленні. Комісія присудила премію Марині В'язовській за її відкриття найщільнішого пакування куль в 8 та 24-вимірних просторах. Раніше задачу пакування куль було розв'язано лише для просторів із трьома і менше вимірами.

З вище сказаного, можна зробити висновки, що саме Людина є рушієм прогресу з її незламним і стійким прагненням до удосконалення, саме вчені створюють нові уявлення про світ, комбінуючи науки, розглядаючи, зовсім не типові явища одних наук через призму інших знань і процесів.

На відміну від технічних наук класичного типу, що виникали в 18 – 19 сторіччях, як правило, на основі однієї природної науки (наприклад, електротехніка - з теорії електрики), неklasичні (комплексні) технічні науки 20 – 21 сторіччя, наприклад, теоретична радіолокація або інформатика, мікросистемотехніка, робототехніка та мехатроніка, нанотехніка утворені на базі декількох природничих наук.

Вони складаються з різномірних предметних і теоретичних частин, містять системні та блок-схемні моделі розроблюваних об'єктів, а також опис засобів і мов, що використовуються у дослідженні, проектуванні або інженерних розробках.

Комплексні технічні науки відрізняються від класичних і по об'єктах дослідження. Крім звичайних технічних та інженерних пристроїв, зазвичай більш складних, ніж в традиційній інженерії, вони вивчають і описують ще, щонайменше, три типи об'єктів.

Розробка проблем автоматизації і управління в складних технічних системах зумовили розвиток теорії автоматичного управління, теорії інформації, а також засобів і систем обробки інформації. Рішення прикладних задач, розвиток обчислювальної математики стимулювали автоматизоване проектування складних систем, що призвело до формування неklasичних (комплексних) науково-технічних дисциплін, таких як системний аналіз, системотехніка, інформатика, автоматизація та робототехніка та мехатроніка.

Саме ці науки і вважають одними з прогресивних «нових» наук майбутнього, і в усьому світі визнані як революційні, і ті що визначають тенденції розвитку сучасної техніки.

1.6 Науки майбутнього

Велике різноманіття проявів оточуючого нас світу вимагає глибокого і комплексного сприйняття фундаментальних понять про матерію, простір та час. Фундаментальні закони, поняття та закономірності відображають не тільки об'єктивну реальність матеріального світу, але і соціального світу. Досягнення науки і техніки створили у більшості людей уявлення про абсолютну перевагу людини над природою.

Космічна техніка, наземний та підземний транспорт, роботи і високоінтелектуальні машини та комплекси, всі ці успіхи науки дозволили отримувати нові речовини, які не існували до цього в природі, комбінувати, здавалось би на перший погляд, не сумісні речі, явища та знання, і привели до виникнення зовсім нових, революційних, за своїм характером нових наук, які можна не вагаючись назвати науками майбутнього.

Людина вийшла у космос, проникла всередину атомного ядра, освоїла нові види енергії, створила потужні обчислювальні системи, розгадала генетичну природу спадковості, навчилася використовувати в небачених масштабах багатства природи.

Спираючись на глибокий аналіз сучасних тенденцій в галузі техніки та радіоелектроніки, можна виділити ряд «нових» наук, які набувають свого розквіту в сучасній картині наукового світу, наприклад, таких як: автоматика, робототехніка, мехатроніка.

Ці науки акумулюють в собі найвидатніші досягнення класичних технічних наук, об'єднують декілька напрямків несумісних раніше напрямків одночасно та створюють небачені до теперішнього часу реалії та можливості.

Формування автоматичної як наукової дисципліни відноситься до порівняно недавнього часу. Спочатку вона розвивалась на базі наукових досягнень суміжних галузей, і окремі теоретичні питання її розроблялися багатьма науковими дисциплінами. Проте бурхливий розвиток автоматичної за останні роки привів до сформування її в окрему наукову дисципліну.

Автоматика (грец. *αὐτόματος* – самодіючий) – галузь науки і техніки, яка розробляє технічні засоби і методи для здійснення технологічних процесів без безпосередньої участі людини.

Нині автоматизація широко застосовується в різних галузях народного господарства (у промисловості, зв'язку, на транспорті, в комунальному господарстві, радіоелектроніці, техніці тощо), а також у військовій та космічній справах.

В ряді галузей промислового виробництва створюються повністю автоматизовані цехи і заводи. Наприклад є автоматизовані технологічні процеси: автоматизовані бетонні заводи, автоматизовані млини, хлібозаводи, повністю автоматичні заводи.

Задачами автоматизації виробництва є автоматичний контроль (включаючи автоматичну сигналізацію і автоматичний захист устаткування), автоматичне регулювання і автоматичне керування.

Ці задачі вирішуються шляхом створення систем автоматизації як інформаційно-об'єднаної сукупності програмованих пристроїв автоматизованого та автоматичного контролю, регулювання та керування. Системи автоматизації будуються на основі пристроїв промислової автоматики.

Сприяючи ліквідації істотних відмінностей між фізичною і розумовою працею і забезпечуючи небувалий розвиток продуктивних сил, автоматика є одним з основних елементів технічного суспільства. Прогрес суспільства, науково-технічна революція можливі тільки на основі широкого впровадження нової техніки, комплексної механізації і автоматизації виробничих процесів в усіх галузях господарства.

Як продовження автоматики та автоматизації в наш час зароджується і бурхливо розвивається така нова наука як робототехніка.

Робототехніка – прикладна наука, головною метою якої є створення роботів (автоматизованих технічних систем), які б сприяли прискореному виробництву та забезпечили раціональне використання матеріальних, технічних та трудових ресурсів у форматі науково-технічного прогресу.

Ця наукова галузь об'єднує знання з таких дисциплін, як механіка, електроніка, програмування та автоматика.

Найближчими за призначенням прототипами для промислової робототехніки послужили механічні руки, що вже давно застосовуються в промисловості, але не задовольняють виробників з причин їх вузької спеціалізації, трудомісткості перепрофілювання, невелика кількість виконуваних функцій і обмежена (масовим і крупносерійним виробництвом) область застосування.

Недоліки, що властиві цим прототипам, в конструкціях ПР були значною мірою усунені шляхом збільшення їх маніпуляційних можливостей, постачання власною системою приводу і системою програмного керування.

Завдяки цьому створені пристрої мають якісно нові властивості:

- автономність у сенсі сумісності з технологічним устаткуванням і здатність працювати автоматично за заданою програмою;
- універсальність, тобто здатність переміщати в просторі об'єкти різного типу за складними просторовими траєкторіями;
- сумісність з досить великою кількістю типів технологічного обладнання;
- можливість швидкого переналадження у різних видів робіт.

В даний час під роботою розуміють автоматичний маніпулятор з програмним управлінням. Залежно від участі людини в пропроцесах керування роботами їх підрозділяють на біотехнічні і автоматичні, або автоматичні.

До біотехнічних робіт відносяться:

- дистанційно керовані;
- керовані людиною з пульта управління;
- напівавтоматичні роботи, виконують часткові операції.

Дистанційно керовані копіюють рухи та забезпечені рухливим органом, наприклад, маніпулятором, засобами передачі сигналів прямого і зворотного зв'язку та засобами відображення інформації для людини-оператора про середовище, в якій функціонує робот.

Роботи, керовані людиною з пульта управління, забезпечуються системою клавіш або кнопок, пов'язаних з виконавчими механізмами каналів управління за різними узагальненими координатами.

На пульті керування встановлюють засоби відображення інформації про середовище функціонування робота, яка надходить до людини по радіоканалу зв'язку.

Напівавтоматичний робот характеризується поєднанням ручного та автоматичного керування. Він забезпечений супервізорним керуванням з механізмами втручання людини в процес автономного функціонування робота, шляхом повідомлення йому додаткової інформації за допомогою зазначення мети, послідовності дій і т. п.

Роботи з автономним або автоматичним управлінням звичайно розділяють на виробничі та науково-дослідні роботи, які після створення та налагодження в принципі можуть функціонувати без участі людини.

За галузями застосування виробничі роботи підрозділяють на промислові, сільськогосподарські, транспортні, будівельні, побутові та інші.

За короткий період розвитку роботів відбулися великі зміни в елементній базі, структурі, функціях і галузях їх використання. Це призвело до поділу роботів на покоління.

Роботи першого покоління (програмні роботи) мають жорстку програму дій і характеризуються наявністю елементами зворотного зв'язку з навколишнім середовищем, що викликає певні обмеження в їх застосуванні.

Роботи другого покоління (сенсоризовані, із органами почуттів) мають орган сприйняття. Вони придатні для малокваліфікованої праці при виготовленні виробів. Програма рухів робота вимагає для своєї реалізації керуючої ЕОМ.

Роботи третього покоління відносяться до роботів зі штучним інтелектом. Вони створюють умови для повної заміни людини в галузі кваліфікованої праці, мають здатність до навчання та адаптації в процесі вирішення виробничих завдань.

Ці роботи здатні розуміти мову і вести діалог з людиною, формувати в собі модель зовнішнього середовища з тією або іншою мірою деталізації, розпізнавати й аналізувати складні ситуації, формувати поняття, планувати поведінку, будувати програми руху виконавчої системи та здійснювати їх надійне відпрацювання.

Поява роботів різних поколінь не означає, що вони послідовно приходять на зміну один одному. У процесі розвитку вдосконалюються функціональні можливості і технічні характеристики роботів різних поколінь.

Логічним розвитком еволюції таких наук як автоматизація та роботизація, є нова наука – мехатроніка.

Термін «Мехатоніка» був отриманий при з'єднанні слів «механіка» і «електроніка».

Мехатроніка – це наука, яка вивчає створення і цілеспрямовану експлуатацію машин і систем, рух яких визначається електронно-обчислювальною технікою.

Вона базується на знаннях механіки, мікропроцесорної техніки, інформатики, електроніки та комп'ютерному управлінні руху агрегатів і машин.

Мехатроніка вже увійшла не лише до професійного але й до повсякденного життя сучасної людини. Адже і домашні побутові машини, і трансмісії нових автомобілів, і цифрові відеореєстратори, і дисководи комп'ютерів побудовані на мехатронних принципах.

Мехатронні системи формуються з трьох частин, які пов'язані між собою інформаційними та енергетичними потоками:

До електромеханічної складової відносять механічні ланки, передачі, електродвигуни, сенсори, робочий орган, додаткові електротехнічні елементи, сенсори. Всі складові застосовуються для того, щоб забезпечити необхідні рухи.

Особливу важливість для коректного виконання поставлених завдань мають сенсори. Вони збирають дані про стан об'єкта робіт і зовнішнього середовища, безпосередньо мехатронного пристрою і його складових.

До електронної складової відносять мікроелектронні пристрої, силові перетворювачі і вимірювальні ланцюги. До комп'ютерної – мікроконтролери і електронно-обчислювальні машини вищого рівня, що вирішують проблему перетворення вхідної інформації, що надходить з верхнього рівня управління в необхідні механічні рухи. При цьому, як правило, використовується принцип зворотного зв'язку. У проектуванні це завдання виражається в тому, що відбувається інтеграція в один функціональний модуль кількох елементів, що мають різну природу – в цьому специфічність, яку має мехатроніка.

Де можна знайти подібні системи біля нас? Для цього необхідно поглянути на такі області людської діяльності:

- верстатобудування і виготовлення обладнання для проведення автоматизації технологічних процесів;
- робототехніка;
- військова, космічна та авіаційна техніка;
- автомобілебудування (так, мехатронними системами є стабілізація руху, автоматична парковка і подібні розробки);
- різні нестандартні засоби пересування і транспортування (електророллери, вантажні візки, інвалідні коляски, електровелосипеди);
- контрольно-вимірювальні машини і пристрої;
- офісна техніка;
- медичне обладнання;
- побутова техніка;
- тренажери для підготовки операторів, водіїв, пілотів;
- системи світлового і звукового оформлення;
- мікромашини (активно застосовуються в медицині, біотехнологіях, засобах телекомунікації);

Продовжувати цей список можна ще дуже довго, основні науки, які є складовими мехатроніки, представлені на рисунку 1.4



Рис. 1.24– Складові науки мехатроніки

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Що таке наука? Які компоненти науки.
2. Що є предметом науки? Які завдання та функції науки?
3. Яка різниця між поняттями знання і наука?
4. Чим відрізняються абсолютне і відносне знання?
5. Що таке пізнання? Які є види пізнання?
6. Які етапи розвитку науки відомі людству?
7. Як можна класифікувати науку?
8. Що таке технічні науки?
9. Які технічні науки ви можете виділити? Чому ?
10. Подумайте, чи може настати «кінець» НТП ?

«Коли мені виповнилося 23 роки, у мене вже було більше ніж мільйон доларів, у 24 роки – понад 10 мільйонів, а в 25 років – понад 100 мільйонів. І все це не має ніякого значення, тому що я ніколи нічого не робив просто заради грошей, я це робив – для розвитку».

Стів Джобс

2. ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

2.1. Що таке цілі сталого розвитку ?



«Цілі сталого розвитку» (ЦСР, відомі також як Глобальні цілі) .

Основою сучасної глобальної системи міжнародної співпраці є ухвалена ООН концепція сталого розвитку.

Вона передбачає такий розвиток, який задовольняє потреби нинішнього покоління, не створюючи проблем для життєдіяльності наступних поколінь і не завдаючи шкоди довкіллю.

«Цілі сталого розвитку» (ЦСР, відомі також як Глобальні цілі) – ключові напрямки розвитку країн, що були ухвалені на Саміті ООН зі сталого розвитку.

Вони замінили Цілі розвитку тисячоліття, термін яких закінчився наприкінці 2015 року.

ЦСР ухвалені на період від 2015 до 2030 року і нараховують 17 Глобальних цілей, яким відповідають 169 завдань.

Офіційний документ (резолюція) Генеральної Асамблеї ООН «Перетворення нашого світу: Порядок денний в області сталого розвитку на період до 2030 року» (англ. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development), від 25 вересня 2015 року, оголошує новий план дій, метою якого є виведення світу на траєкторію сталого та життєстійкого розвитку.

Зазначений план дій передбачає продовження роботи, що розпочата в період дій цілей розвитку, сформульованих в Декларації тисячоліття, яка завершилася у 2015 році.

Робота над виконанням країнами – членами ООН Цілей розвитку тисячоліття (ЦРТ) завершилася у 2015 році. Прогрес у досягненні восьми Цілей розвитку тисячоліття оцінювався за допомогою 21 задачі і 60 офіційних показників.

Генеральний секретар Організації Об'єднаних Націй Пан Гі Мун, підсумовуючи роботу над виконанням Цілей розвитку тисячоліття (ЦРТ), зазначав, що «ЦРТ допомогли вирватися з крайньої бідності більш ніж одному мільярду людей, вжити активних заходів по боротьбі з голодом, дати можливість відвідувати школу більшості ніж будь-коли кількості дівчаток, а також захистити нашу планету. Вони дозволили створити нові передові партнерства, сколихнули громадську думку і продемонстрували величезне значення постановки широкомасштабних цілей. ЦРТ, в яких люди і їхні нагальні потреби поставлені на перший план, змінили процес прийняття рішень як в розвинених країнах, так й у країнах, що розвиваються...

Практичний досвід і фактичні дані, отримані в результаті зусиль по досягненню ЦРТ, показують, що ми знаємо, що ми робимо. Але подальший прогрес вимагатиме прояви непохитної політичної волі і колективних довгострокових дій. Нам необхідно усунути корінні причини і рішучіше займатися інтеграцією економічних, соціальних і екологічних вимірів сталого розвитку. Новий порядок денний в галузі розвитку на період після 2015 року, включаючи комплекс цілей сталого розвитку, орієнтований на те, щоб відобразити засвоєні уроки, нарощувати наші успіхи і, діючи спільно, незмінно націлювати всі країни на побудову більш затишного, стійкого і рівноправного світу».

25 вересня 2015 року Генеральна Асамблея ООН підвела підсумки виконання ЦРТ та прийняла нову резолюцію, що затвердила новий план дій «Перетворення нашого світу: Порядок денний в області сталого розвитку на період до 2030 року».

В Резолюції підкреслюється, що ніколи раніше світові лідери не брали на себе зобов'язання вжити спільні дії і зусилля для реалізації такої широкої і універсальної стратегічної програми. Наголошено прагнення здійснювати Порядок денний таким чином, щоб це принесло максимальну користь усім: як нинішньому, так і майбутнім поколінням на принципі відповідності правам та обов'язкам держав за міжнародним правом.

Щоб підвищити обізнаність та інтерес до Цілей сталого розвитку (ЦСР) в Університеті започатковано постійно діючий семінар “Цілі сталого розвитку. Завдання ХНУРЕ щодо їх реалізації”.

Пріоритетом даної ініціативи є забезпечення аналітичного і системного підходу при вивченні проблем і можливостей університету в досягненні ЦСР.

Використовуючи своє унікальне становище в суспільстві, університети – як індивідуально, так і в партнерстві, колективно можуть допомогти керувати, направляти і підтримувати місцеві, національні та міжнародні організації щодо впровадження ЦСР.

У більшості країн і в нашій також, громадськість мало обізнана про ЦСР і не має можливості брати активну участь в їх реалізації. Університет може виступати в якості ключового фактора для впровадження в масову свідомість ЦСР за допомогою розповсюдження знань. Університети є джерелом знань та виконують особливу місію на благо суспільства і традиційно займають унікальне положення в суспільстві – це робить їх особливо придатними для лідерства в реалізації Цілей сталого розвитку.

17 цілей та 169 задач нового плану дій набули чинності 1 січня 2016 року.

Робота над цим планом дій розрахована на 15 років – до 2030 року.

Враховуючи досвід роботи над Декларацією тисячоліття, діяльність із реалізації цілей і завдань сталого розвитку і їх огляд має проводитись з використанням набору глобальних показників, які будуть доповнюватися показниками на регіональному та національному рівнях, що мають бути розробленими державами-членами ООН.

Вважається, що сформована система буде простою, але надійною, вона буде охоплювати всі цілі і завдання в галузі сталого розвитку, включаючи засоби здійснення, і дозволить зберегти політичну збалансованість, комплексний характер і цілеспрямованість, які закладені в цих цілях і завданнях.

Програма Організації Об'єднаних Націй «Перетворення нашого світу: Порядок денний в галузі сталого розвитку на період до 2030 року» є одним з найбільш амбітних і важливих глобальних угод в новітній історії.

ЦСР – це новий порядок денний, що забезпечує урядам, бізнесу, суспільству основу для спільної роботи в напрямку майбутнього, якого ми хочемо.

Щоб створити сталий світ і займатися питаннями, пов'язаними зі сталим розвитком, людям потрібні знання, навички, цінності та установки, які дозволяють їм робити внесок у сталий розвиток. Тому освіта відіграє вирішальну роль в досягненні цих цілей.

Однак не всі види освіти підтримують сталий розвиток. Освіта, яка сприяє лише економічному зростанню, може привести до збільшення нестійких моделей споживання.

Освіта в інтересах сталого розвитку дає можливість приймати усвідомлені рішення і відповідальні заходи для забезпечення цілісності навколишнього середовища, економічної життєздатності і справедливого суспільства для нинішніх і майбутніх поколінь.

Всі освітні установи повинні вважати своїм обов'язком інтенсивно займатися питаннями сталого розвитку, сприяти розвитку компетенцій у сфері сталого розвитку та розробляти конкретні програми навчання, пов'язані з ЦСР. Тому життєво важливо не тільки включити питання, пов'язані з ЦСР, в навчальні плани, а й використовувати орієнтовану на конкретні дії трансформаційну педагогіку.

Наш Університет унікальний, як і інші, і для університетів немає єдиного «правильного» способу досягнення ЦСР. Те, як буде діяти кожен, буде залежати від їх розміру, контексту, сильних сторін у галузі наукових досліджень або освіти, наявності фінансування, цінностей, пріоритетів і потреб суспільства, якому ми служимо.

Наразі ХНУРЕ рейтингується у THE University Impact Rankings

17 Цілей сталого розвитку.

Ціль 1: Покінчити з бідністю в усіх її формах у усьому світі.

Ціль 2: Покінчити з голодом, забезпечити продовольчу безпеку і поліпшення харчування і сприяти сталому розвитку сільського господарства.

Ціль 3: Забезпечити здоровий спосіб життя і сприяти добробуту для всіх в будь-якому віці.

Ціль 4: Забезпечити всеохоплюючу і справедливу якісну освіту і заохочувати можливості навчання протягом усього життя для всіх.

Ціль 5: Домогтися гендерної рівності та розширити права і можливості всіх жінок і дівчаток.

Ціль 6: Забезпечити наявність і раціональне використання водних ресурсів та санітарії для всіх.

Ціль 7: Забезпечити загальний доступ до недорогого, надійного, стійкого і сучасного енергопостачання.

Ціль 8: Сприяти неухильному, всеохоплюючому та сталому економічному зростанню, повній і продуктивній зайнятості та гідній праці для всіх.

Ціль 9: Створити гнучку інфраструктуру, сприяти всеосяжній і стійкій індустріалізації і заохочувати інновації.

Ціль 10: Зменшити нерівність всередині країн і між ними.

Ціль 11: Зробити міста і населені пункти відкритими, безпечними, життєздатними і стійкими.

Ціль 12: Забезпечити стійкі моделі споживання і виробництва.

Ціль 13: Вжити термінових заходів з боротьби зі зміною клімату та її наслідками.

Ціль 14: Зберігати і раціонально використовувати океани, моря і морські ресурси в інтересах сталого розвитку.

Ціль 15: Зберігати і відновлювати екосистеми суші і сприяти їх раціональному використанню, раціонально розпоряджатися лісами, боротися з опустелюванням, зупинити і повернути назад процес деградації земель і зупинити процес втрати біорізноманіття.

Ціль 16: Сприяти створенню мирних і вільних від соціальних бар'єрів суспільств в інтересах сталого розвитку, забезпечувати доступ до правосуддя для всіх і створювати ефективні, підзвітні і засновані на широкій участі установи на всіх рівнях.

Ціль 17: Зміцнювати засоби досягнення сталого розвитку та активізувати роботу механізмів Глобального партнерства в інтересах сталого розвитку.

2.2 Ціль 1. Подолання бідності



«Подолання бідності у всіх формах і всюди».

Подолання бідності у всіх формах залишається однією з найбільших проблем, що стоять перед людством. Хоча за період з 1990 по 2015 р. кількість осіб, які живуть в умовах крайньої бідності, зменшилася більш ніж наполовину – з 1,9 млрд до 836 млн – проте забагато з них досі борються за задоволення базових людських потреб.

У всьому світі понад 800 мільйонів людей досі живуть на суму, меншу за 1,25 дол. на день. Багато з них не забезпечені достатнім харчуванням, чистою питною водою та засобами санітарії. Швидке економічне зростання в таких країнах, як Китай та Індія, вивело з бідності мільйони людей, але прогрес досі є нерівномірним. Жінки частіше живуть у

бідності, ніж чоловіки, через нерівний доступ до оплачуваної роботи, освіти та майна.

В інших регіонах прогрес також був недостатнім, зокрема, у країнах Південної Азії та Африки на південь від Сахари, на частку яких припадає 80 % тих, хто живе в умовах крайньої бідності. Нові загрози, викликані кліматичними змінами, конфліктами та відсутністю продовольчої безпеки, означають, що необхідно зробити ще більше для того, щоб вивести людей із бідності.

ЦСР є амбітним зобов'язанням – завершити те, що ми почали, і покласти край бідності у всіх її формах і вимірах до 2030 р. Це передбачає увагу до найвразливіших прошарків населення, розширення доступу до базових ресурсів і послуг, а також підтримку громадам, які постраждали в результаті конфліктів і катастроф, викликаних кліматичними змінами.

2.3 Ціль 2. Подолання голоду, розвиток сільського господарства



Подолання голоду, досягнення продовольчої безпеки, покращення харчування і сприяння сталому розвитку сільського господарства». Швидке економічне зростання та підвищення продуктивності сільського господарства протягом двох останніх десятиліть призвели до того, що кількість людей, які недостатньо харчуються, скоротилася майже вдвічі. Багато країн, які розвиваються, що постійно потерпали від голоду, зараз можуть задовольнити продовольчі потреби найвразливіших груп населення. Країни у Центральній і Східній Азії, Латинській Америці та Карибському басейні досягли величезних успіхів у подоланні крайнього голоду.

Все це величезні досягнення, що відповідають цільовим показникам, встановленим Цілями розвитку тисячоліття. На жаль, у багатьох країнах крайній голод і недоїдання досі залишаються величезною перешкодою на шляху розвитку. За оцінками, станом на 2014 рік, 795 мільйонів людей хронічно недоїдали, що часто є безпосереднім наслідком погіршення стану навколишнього середовища, посух і втрати біорізноманіття. Понад 90 мільйонів дітей у віці до п'яти років мають небезпечно знижену вагу. А в Африці голодує кожен четвертий.

ЦСР спрямовані на припинення всіх форм голоду та недоїдання до 2030 року і забезпечення доступу, насамперед для дітей, до поживних харчових продуктів у достатній кількості впродовж усього року. Це передбачає стимулювання сталих методів ведення сільського господарства: підтримку дрібних фермерів і забезпечення рівноправного доступу до землі, технологій і ринків. Для цього також потрібне міжнародне співробітництво з метою залучення інвестицій в інфраструктуру і технології для підвищення продуктивності сільського господарства. Разом із виконанням інших цілей, викладених тут, до 2030 року ми зможемо подолати голод.

2.4 Ціль 3. Міцне здоров'я і благополуччя



«Забезпечення здорового способу життя та добробуту людей будь-якого віку». Ми досягли величезних успіхів у зниженні дитячої смертності, зміцненні материнського здоров'я та боротьбі проти ВІЛ/СНІДу, малярії та інших захворювань. З 1990 року спостерігається понад 50-відсоткове зниження попереджуваних випадків смерті дітей у всьому світі. Показник материнської смертності у всьому світі також знизився на 45 %. З 2000 по 2013 р. кількість нових інфікувань ВІЛ/СНІД знизилася на 30 %. Понад 6,2 мільйона життів було врятовано від малярії.

Незважаючи на такий неймовірний прогрес, щороку понад 6 мільйонів дітей помирають до свого п'ятого дня народження. Від попереджуваних хвороб, таких як кір і туберкульоз, щодня помирають 16 000 дітей. Сотні жінок щодня помирають під час вагітності або від ускладнень під час пологів. У багатьох сільських районах лише 56 % пологів приймають кваліфіковані фахівці. Основною причиною смерті серед підлітків у країнах Африки на південь від Сахари, у регіоні, спустошеному епідемією ВІЛ, є СНІД.

Ці смерті можна попередити за допомогою профілактики та лікування, освіти, кампаній по імунізації, а також цільових програм з охорони сексуального та репродуктивного здоров'я. Цілі сталого розвитку беруть на себе сміливе зобов'язання — до 2030 р. подолати епідемії СНІДу, туберкульозу, малярії та інших інфекційних захворювань. Мета полягає в забезпеченні загального охоплення медичними послугами та наданні доступу

до безпечних і доступних лікарських засобів і вакцин. Невід'ємною частиною цього процесу є підтримка наукових досліджень і розробок вакцин.

2.5 Ціль 4. Якісна освіта



«Забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх». З 2000 року в забезпеченні загальної початкової освіти відбувся величезний прогрес. Загальний показник охоплення шкільною освітою у регіонах, які розвиваються, у 2015 році досяг 91 %, а кількість дітей, які не відвідують школу, в усьому світі зменшилася майже вдвічі. Рівень грамотності також різко зріс, а крім того, школу відвідують набагато більше дівчаток, ніж будь-коли раніше. Всі ці успіхи є видатними.

У деяких регіонах, які розвиваються, прогрес уповільнювався через високий рівень бідності, збройні конфлікти та інші надзвичайні ситуації. Через постійні збройні конфлікти у Західній Азії і Північній Африці спостерігається зростання кількості дітей, які не відвідують школу. Це тривожна тенденція. Хоча в африканських країнах на південь від Сахари відбувся найбільший прогрес в охопленні початковою шкільною освітою серед усіх регіонів, які розвиваються — з 52 % у 1990 році до 78 % у 2012 році — значні розбіжності залишаються. У дітей із бідних домогосподарств учетверо менше шансів ходити до школи, ніж у дітей з найбагатших сімей. Значними також залишаються відмінності між сільськими та міськими районами.

Досягнення всебічної якісної освіти для всіх ще раз підтверджує думку про те, що освіта є одним із найпотужніших і перевірених засобів сталого розвитку. Ця мета гарантує отримання безкоштовної початкової та середньої освіти всіма дівчатками і хлопчиками до 2030 року. Вона також спрямована на забезпечення рівноправного доступу до недорогого професійного навчання, ліквідації гендерних і матеріальних розбіжностей і забезпечення загального доступу до якісної вищої освіти.

4.1. Забезпечити доступність якісної шкільної освіти для всіх дітей та підлітків;

4.2. Забезпечити доступність якісного дошкільного розвитку для всіх дітей;

4.3. Забезпечити доступність професійної освіти;

4.4. Підвищити якість вищої освіти та забезпечити її тісний зв'язок з наукою, сприяти формуванню в країні міст освіти та науки;

4.5. Збільшити поширеність серед населення знань і навичок, необхідних для отримання гідної роботи та підприємницької діяльності;

4.6. Ліквідувати гендерну нерівність серед шкільних учителів;

4.7. Створити у школах сучасні умови навчання, включаючи інклюзивне, на основі інноваційних підходів;

4.8. Створювати й удосконалювати навчальні заклади, що враховують інтереси дітей, особливі потреби людей з інвалідністю і гендерні аспекти, забезпечити вільне, безпечне від насильства і соціальних бар'єрів та ефективне середовище навчання для всіх.

4.9. До 2020 року значно збільшити в усьому світі кількість стипендій, які надаються країнам, що розвиваються, особливо найменш розвиненим країнам, малим острівним державам, що розвиваються, й африканським країнам; для здобуття вищої освіти, включаючи професійно-технічну освіту і навчання з питань інформаційно-комунікаційних технологій, технічні, інженерні та наукові програми, у розвинених країнах та інших країнах, що розвиваються.

4.10. До 2030 року значно збільшити кількість кваліфікованих вчителів, зокрема шляхом міжнародного співробітництва у підготовці вчителів у країнах, що розвиваються, особливо в найменш розвинених країнах і малих острівних державах, що розвиваються.

Завдання Цілі 4 в Україні.

4.1. Забезпечити доступність якісної шкільної освіти для всіх дітей та підлітків;

4.2. Забезпечити доступність якісного дошкільного розвитку для всіх дітей;

4.3. Забезпечити доступність професійної освіти;

4.4. Підвищити якість вищої освіти та забезпечити її тісний зв'язок з наукою, сприяти формуванню в країні міст освіти та науки;

4.5. Збільшити поширеність серед населення знань і навичок, необхідних для отримання гідної роботи та підприємницької діяльності;

4.6. Ліквідувати гендерну нерівність серед шкільних учителів;

4.7. Створити у школах сучасні умови навчання, включаючи інклюзивне, на основі інноваційних підходів.

2. 6 Ціль 5. Гендерна рівність



«Забезпечення гендерної рівності, розширення прав і можливостей усіх жінок та дівчаток». Припинення всіх форм дискримінації щодо жінок і дівчаток є не лише базовим правом людини, воно також має вирішальне значення для прискорення сталого розвитку. Неодноразово було доведено, що розширення прав і можливостей жінок і дівчаток справляє суттєвий позитивний вплив у всіх сферах і сприяє економічному зростанню та розвитку.

З 2000 року гендерна рівність займає провідне місце в роботі ПРООН, а також партнерських організацій у системі ООН і світової спільноти. Відтоді ми досягли значного прогресу. Школу зараз відвідують більше дівчаток, ніж 15 років тому, а у більшості регіонів було досягнуто гендерного паритету в початковій освіті. На сьогодні 41 % оплачуваних працівників поза межами сільського господарства складають жінки, тоді як у 1990 році цей показник становив 35 %.

Цілі сталого розвитку розвивають ці досягнення з метою гарантованого припинення дискримінації по відношенню до жінок і дівчат у всьому світі. У деяких регіонах на ринку праці досі існує величезна нерівність, а жінки позбавлені рівного доступу до робочих місць. Сексуальне насильство та експлуатація, нерівноправний розподіл неоплачуваного догляду за дітьми та домашньої роботи, а також дискримінація на державній службі досі залишаються величезними перешкодами.

Надання жінкам рівних прав на економічні ресурси, такі як земля і власність, є життєво важливими завданнями в контексті реалізації цієї цілі. Не менше значення має забезпечення загального доступу до охорони сексуального і репродуктивного здоров'я. На сьогоднішній день державні посади обіймають більше жінок, ніж будь-коли раніше, проте заохочення жінок-лідерів сприятиме зміцненню політики і законодавства для посилення гендерної рівності.

2.7 Ціль 6. Чиста вода та належні санітарні умови



«Забезпечення наявності та сталого управління водними ресурсами та санітарією».

Докладніше: Чиста вода та належна санітарія

Дефіцит води впливає на понад 40 % людей у всьому світі. За прогнозами, підвищення глобальної температури, що відбувається в результаті кліматичних змін, спричинить збільшення цієї тривожної цифри. Хоча з 1990 року 2,1 мільярда осіб отримали доступ до вдосконалених засобів очищення води, виснаження запасів чистої питної води є однією з основних проблем, які впливають на кожен континент.

У 2011 році 41 країна зіткнулася з дефіцитом води, 10 із яких фактично виснажили свої запаси поновлюваних ресурсів прісної води і тепер повинні покладатися на альтернативні джерела. Посилення посух і опустелювання дедалі погіршує ці тенденції. За прогнозами, до 2050 року постійний дефіцит води впливатиме щонайменше на кожного четвертого.

Забезпечення загального доступу до безпечної та недорогої питної води для всіх до 2030 року вимагає від нас інвестування у відповідну інфраструктуру, забезпечення санітарно-технічних споруд, а також стимулювання гігієни на всіх рівнях. Захист і відновлення водних екосистем, таких як ліси, гори, болота і річки, має важливе значення для пом'якшення дефіциту води. Активніше міжнародне співробітництво також є необхідним для стимулювання ефективного використання водних ресурсів і забезпечення технологій обробки у країнах, які розвиваються.

Чиста вода та належна санітарія – ціль сталого розвитку (ЦСР) 6, завданням якої є забезпечення наявності та сталого управління водними ресурсами та санітарією. Це є однією з глобальних цілей, ухвалених на період від 2015 до 2030 року, яким відповідають 169 завдань.

Офіційний документ (резолюція) Генеральної Асамблеї ООН «Перетворення нашого світу: Порядок денний в області сталого розвитку на період до 2030 року» (англ. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development), від 25 вересня 2015 року, оголосив новий план дій, метою якого є виведення світу на траєкторію сталого та життєстійкого розвитку.

Доступ до безпечної води, санітарії та гігієни є найголовнішою потребою людини для здоров'я та благополуччя. Мільярди людей не

матимуть доступу до цих основних послуг у 2030 році, якщо прогрес не збільшиться вчетверо.

Попит на воду зростає через швидке зростання населення, урбанізації та збільшення потреби у воді з боку сільського господарства, промисловості та енергетики. Десятиліття неправильного використання, поганого управління, надмірного вилучення підземних вод та забруднення запасів прісної води посилюють дефіцит води. Крім того, країни стикаються зі зростаючими проблемами, пов'язаними з деградацією водних екосистем, нестачею води, спричиненою зміною клімату, недостатніми інвестиціями у водопостачання та санітарію та недостатньою співпрацею на транскордонних водах.

У період з 2015 по 2020 рік частка населення, що користується послугами питної води, організованої з дотриманням вимог безпеки, збільшилася з 70% до 74%, частка населення, що користується безпечними засобами санітарії, збільшилася з 47% до 54 %, а чисельність населення, що має доступ до пристосувань для миття рук із милом та водою у домашніх умовах збільшилася з 67 % до 71%. Для забезпечення загального охоплення до 2030 року темпи розвитку цих базових послуг мають збільшитись у чотири рази.

ЦСР 6 «Чиста вода та належна санітарія» має 8 завдань (завдання 1-6 та 6а, 6б). Шість з них повинні бути виконані до 2030 р., одне – до 2020 р., а для одного цільового року немає. Кожне із завдань також має один або два індикатори, які мають застосовуватися для вимірювання прогресу у виконанні завдання. Завдання ЦСР 6 «Чиста вода та належна санітарія» та індикатори виконання наступні:

1) Завдання: Безпечна і доступна за ціною питна вода – до 2030 р.

Індикатор - Частка населення, що користується питною водою з безпечним управлінням.

2) Завдання: Припинення відкритої дефекації і забезпечення доступу до засобів санітарії і гігієни – до 2030 р.

Індикатор - Частка населення, що користується:

а) безпечними послугами санітарії;

б) засобами для миття рук з милом і водою.

3) Завдання: Поліпшення якості води, очищення стічних вод і безпечне повторне використання – до 2030 р.

Індикатор 3.1. - Частка господарсько-побутових та промислових стічних вод, що безпечно очищені.

Індикатор 3.2. - Частка водних об'єктів з доброю якістю води.

4) Завдання: Підвищення ефективності водокористування, забезпечення запасів прісної води, значне скорочення кількості людей, які страждають від нестачі води – до 2030 р.

Індикатор 4.1. - Підвищення ефективності водокористування з плином часу.

Індикатор 4.2. - Рівень водного стресу: забір прісної води як частки наявних ресурсів прісної води.

5) Завдання: Запровадження інтегрованого управління водними ресурсами на всіх рівнях, в тому числі за допомогою транскордонного співробітництва - до 2030 р.

Індикатор 5.1. - Ступінь інтегрованого управління водними ресурсами.

Індикатор 5.2. - Частка території транскордонного басейну з чинним механізмом водного співробітництва.

6) Завдання: Захист та відновлення пов'язаних з водою екосистем - до 2020 р.

Індикатор - Збільшення протяжності пов'язаних з водою екосистем з плином часу.

6а) Завдання: Розширення підтримки країн, що розвиваються, в області водопостачання і санітарії (опріснення, технології рециркуляції і повторного використання) - до 2030 р.

Індикатор - Обсяг офіційної допомоги з метою розвитку, пов'язаного з водопостачанням та санітарією, яка є частиною плану витрат, що координується урядом.

6б) Завдання: Підтримка місцевої участі в управлінні водними ресурсами та санітарією – строків немає.

Індикатор - Підтримка та посилення участі місцевих громад у покращенні управління водними ресурсами та санітарією.

2.8 Ціль 7. Доступна та чиста енергія



«Забезпечення доступу всіх людей до прийнятних за ціною, надійних, сталих і сучасних джерел енергії». У період з 1990 по 2010 рік кількість людей, забезпечених електроенергією, збільшилася на 1,7 млрд осіб.

У міру зростання населення у світі так само зростатиме й попит на дешеву енергію. Світова економіка, заснована на викопному паливі, а також збільшення викидів парникових газів, викликає радикальні зміни кліматичної системи. Це впливає на кожен континент.

Зусилля, спрямовані на стимулювання розвитку екологічно чистої енергетики, посприяли тому, що станом на 2011 рік понад 20 % енергії, що вироблялася у світі, походило з відновлюваних джерел.

Проте досі один із п'яти людей не мають доступу до електроенергії, і в міру зростання попиту необхідно суттєво збільшувати виробництво енергії з відновлюваних джерел у всьому світі.

Забезпечення загального доступу до недорогої електроенергії до 2030 року передбачає інвестиції в екологічно чисті джерела енергії, такі як енергія сонця, вітру та теплова енергія. Запровадження економічно ефективних стандартів для ширшого спектру технологій також може зменшити споживання електроенергії у будівлях і промисловості у всьому світі на 14 %. Це дорівнює приблизно 1300 електростанцій середньої потужності. Розширення інфраструктури та технологічна модернізація з метою забезпечення екологічно чистої енергії в усіх країнах, що розвиваються, є найважливішим завданням, яке може як стимулювати зростання, так і сприяти збереженню навколишнього середовища.

2.9 Ціль 8. Гідна праця та економічне зростання



«Сприяння безперервному, всеохоплюючому і сталому економічному зростанню, повній і продуктивній зайнятості та гідній праці для всіх». Протягом останніх 25 років кількість робітників, які живуть в умовах крайньої бідності, суттєво знизилася, незважаючи на тривалий вплив економічної кризи 2008 року і глобальний економічний спад. У країнах, що розвиваються, чисельність середнього класу на сьогодні

становить понад 34 % загального числа зайнятих — у період з 1991 по 2015 р. їхня кількість майже потроїлася.

Водночас, оскільки світова економіка досі відновлюється після кризи, можна спостерігати уповільнення темпів розвитку, поглиблення нерівності і брак робочих місць на фоні зростання трудових ресурсів. За даними Міжнародної організації праці, у 2015 році нараховувалося понад 204 мільйони безробітних.

Цілі сталого розвитку сприяють сталому економічному зростанню, підвищенню рівня продуктивності і використанню технологічних інновацій. Важливою передумовою є стимулювання підприємництва і створення робочих місць, а також ефективні заходи задля викорінення примусової праці, рабства і торгівлі людьми. Відповідно до цих завдань, мета полягає у забезпеченні повної і продуктивної зайнятості та гідної праці для всіх жінок і чоловіків до 2030 року.

2.10 Ціль 9. Промисловість, інновації та інфраструктура



«Створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям». Головними факторами економічного зростання та розвитку є інвестиції в інфраструктуру та інновації. Понад половина населення світу живе у містах, тому все важливішими стають громадський транспорт і поновлювані джерела енергії, а також розвиток нових галузей промисловості, інформаційних і комунікаційних технологій.

Технологічний прогрес також має важливе значення для знаходження оптимальних рішень для економічних і екологічних проблем, зокрема, створення нових робочих місць і підвищення ефективності використання енергії. Розвиток енергоефективних галузей промисловості, а також інвестиції у наукові дослідження та інновації є важливими факторами, що сприяють сталому розвитку.

Понад 4 млрд людей досі не мають доступу до Інтернету, причому 90 % із них живуть у країнах, що розвиваються. Подолання цього цифрового розриву має вирішальне значення для забезпечення рівноправного доступу до інформації та знань, а також стимулювання інновацій і підприємництва.

2.11 Ціль 10. Скорочення нерівності



«Скорочення нерівності всередині країн і між ними». Добре відомо, що нерівність доходів зростає, коли 10 % найбагатших отримують до 40 % загального світового доходу. Найбідніші 10 % отримують лише від 2 % до 7 % загального світового доходу. У країнах, що розвиваються, нерівність зросла на 11 %, якщо брати до уваги зростання

населення.

Таке зростання розриву вимагає формування обґрунтованої політики для розширення прав і можливостей нижнього процентилю отримувачів доходів, а також сприяння економічній інтеграції всіх, незалежно від статі, раси або етнічної приналежності.

Нерівність доходів – глобальна проблема, що вимагає глобальних рішень. Для цього потрібно вдосконалювати механізми регулювання і моніторингу фінансових ринків та інститутів, заохочувати допомогу, спрямовану на розвиток і залучення прямих іноземних інвестицій у регіони, які найбільше цього потребують. Сприяння безпечній міграції та мобільності людей також є важливим фактором подолання зростаючого розриву.

2.12 Ціль 11. Сталий розвиток міст і громад



«Забезпечення відкритості, безпеки, життєстійкості й екологічної стійкості міст і населених пунктів». Більше половини населення світу проживає в міських районах. До 2050 року ця цифра зросте до 6,5 млрд людей, тобто двох третин усього людства. Сталого розвитку не можна досягти без істотного перетворення того, яким чином ми будемо міські райони і керуємо ними.

Швидке зростання міст у країнах, що розвиваються, одночасно з активізацією міграції з сільських районів до міста, викликало бум у мегаполісах. У 1990 році налічувалося 10 мегаполісів, що мали 10 мільйонів жителів або більше. У 2014 році мегаполісів стало 28, у яких проживає 453 мільйони.

У міських районах нерідко зосереджена крайня бідність, а національним і міським органам влади непросто розмістити зростаюче

населення на таких територіях. Досягнення безпеки і сталого розвитку міст означає забезпечення безпечним і доступним житлом, а також модернізацію нетрів. Це також передбачає інвестиції у громадський транспорт, створення зелених громадських територій, а також удосконалення міського планування і управління у такий спосіб, що одночасно забезпечуватиме інклюзивність і загальну рівноправну участь.

2.13 Ціль 12. Відповідальне споживання та виробництво



«Забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва». Економічне зростання і сталий розвиток вимагають термінового скорочення впливу на екологію шляхом змін у виробництві та споживанні товарів і ресурсів. Найбільшим споживачем води у всьому світі є сільське господарство, адже на потреби зрошення витрачається майже 70 % усіх запасів прісної води, придатної для використання людьми.

Ефективне управління нашими спільними природними ресурсами, а також методи утилізації токсичних відходів і забруднюючих речовин, є важливими цільовими показниками у досягненні цієї мети. Заохочення галузей, підприємств і споживачів до утилізації та скорочення обсягів відходів є настільки ж важливим, як і підтримка країн, що розвиваються, у запровадженні більш раціональних моделей споживання до 2030 року.

Значна частина населення у світі досі споживає настільки мало, що цього недостатньо для задоволення навіть їхніх базових потреб. Скорочення удвічі обсягів харчових відходів на душу населення, на рівні роздрібної торгівлі та споживання, також має важливе значення для створення ефективнішого виробництва та ланцюгів постачання. Це може сприяти досягненню продовольчої безпеки та переходу до більш ресурсоефективної економіки.

2.14 Ціль 13. Пом'якшення наслідків зміни клімату



«Вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та її наслідками». У світі немає жодної країни, яка б не відчувала серйозних наслідків зміни клімату. Обсяги викидів парникових газів продовжують зростати: на сьогодні вони вищі на понад 50 % порівняно з 1990 роком. Хоча країни Східної Європи і Центральної Азії не продукують значних викидів парникових газів, цей регіон непропорційно потерпає від наслідків кліматичних змін.

Повені на Західних Балканах зруйнували будинки та призвели до вимушеного переселення тисяч людей. Скорочення льодовиків і зменшення водних ресурсів у Центральній Азії може серйозно вплинути на зрошення і виробництво гідроенергії. Молдова і південна Україна потерпають від сильних посух, які призводять до значних сільськогосподарських збитків.

Але люди в усьому регіоні мобілізують зусилля з метою скорочення викидів парникових газів, порятунку життів і допомоги громадам. Столиця Хорватії взяла зобов'язання стати містом із нульовим рівнем викидів вуглецю до 2050 року. На торфовищах Білорусі здійснюються безпрецедентні заходи для утримання вуглецю в ґрунті. Грузія застосовує складні системи раннього попередження й ефективніші методи захисту від повеней.

Глобальне потепління різко змінює людські життя. Діяти потрібно вже зараз.

2.15 Ціль 14. Збереження морських ресурсів



«Збереження та стале використання океанів, морів і морських ресурсів в інтересах сталого розвитку». Світові океани — їхня температура, хімічний склад, течії та живі організми — лежать в основі глобальних систем, завдяки яким Земля придатна для проживання людства. Те, як ми керуємо цим життєво важливим ресурсом, має надважливе значення для людства загалом, а також для протидії наслідкам кліматичних змін.

Завдяки морському і прибережному біорізноманіттю, понад три мільярди людей мають засоби до існування. Однак на сьогодні вже виловлено

30 % світових рибних запасів, що нижче рівня, при якому можна забезпечити стабільні вилови.

Океани також поглинають близько 30 % вуглекислого газу, виробленого людьми, а від початку промислової революції закислення океану зросло на 26 %. Забруднення морського середовища, джерела якого є переважно наземними, досягає тривожного рівня: на кожному квадратному кілометрі океану в середньому можна знайти 13 000 предметів пластикового сміття.

Цілі сталого розвитку спрямовані на раціональне господарювання й захист морських і прибережних екосистем від забруднення, а також вирішення проблеми закислення океану. Розширення заходів щодо природозбереження і раціональне використання ресурсів океану на основі принципів міжнародного права також дозволить пом'якшити деякі проблеми, які загрожують нашим океанам.

2. 16 Ціль 15. Захист та відновлення екосистем суші



«Захист і відновлення екосистем суші та сприяння їх раціональному використанню, раціональне лісокористування, боротьба з опустелюванням, припинення та повернення назад процесу деградації земель і зупинення втрати біорізноманіття». Людське життя і засоби до існування залежать від землі настільки ж, наскільки й від океану. Рослини забезпечують 80 % раціону людей, а сільське господарство є важливим економічним ресурсом і засобом розвитку. Ліси покривають 30 % поверхні Землі; вони є життєво необхідними місцями проживання для мільйонів видів організмів і важливим джерелом чистого повітря і води. Вони також відіграють важливу роль у протидії кліматичним змінам.

Сьогодні ми є свідками безпрецедентної деградації земель, а втрати орних земель у 30-35 разів перевищують звичайні темпи. Посухи та опустелювання також щороку зростають, спричиняючи втрату 12 мільйонів гектарів і негативно впливаючи на бідні громади у всьому світі. З 8300 відомих порід тварин, 8 % уже зникли, а 22 % перебувають під загрозою зникнення.

Цілі сталого розвитку спрямовані на збереження і відновлення використання до 2020 р. наземних екосистем, таких як ліси, водно-болотні угіддя, посушливі землі та гори. Зупинити обезліснення також життєво важливо для пом'якшення наслідків кліматичних змін. Необхідні термінові заходи для скорочення втрат природних середовищ існування і біорізноманіття, що є частиною нашої спільної спадщини.

2.17 Ціль 16. Мир, справедливість та сильні інститути



«Сприяння розбудові миролюбного і всеохопного суспільства задля сталого розвитку, забезпечення всім доступу до правосуддя і створення ефективних, підзвітних та інклюзивних інституцій на всіх рівнях». Без миру, стабільності, забезпечення прав людини та ефективного врядування на принципах верховенства права не можна сподіватися на сталий розвиток. Ми живемо у світі, що стає все більш розділеним. Деякі регіони досягли стійкого миру, безпеки і процвітання, тоді як інші потрапили у цикл конфліктів і насильства, що здаються нескінченними. Проте така ситуація аж ніяк не є неминучою і має бути вирішена.

Високий рівень збройного насильства і нестабільності справляють руйнівний вплив на розвиток країни. Вони негативно впливають на економічне зростання і часто викликають невдоволення та взаємні образи, що можуть тривати десятиліттями. В умовах конфлікту чи за відсутності верховенства права також поширені сексуальне насильство, злочинність, експлуатація і тортури, а країни повинні вживати заходи для захисту тих, кому загрожують найбільші ризики.

Цілі сталого розвитку спрямовані на значне скорочення всіх форм насильства, а також на пошук, спільно з державними органами та громадами, довготермінових рішень для подолання конфліктів і покращення безпеки. Посилення верховенства права і зміцнення прав людини є ключовими факторами в цьому процесі, як і зменшення незаконного обороту зброї й активізація участі країн, що розвиваються, в інститутах глобального управління.

2.18 Ціль 17. Партнерство заради сталого розвитку



«Зміцнення засобів здійснення й активізація роботи в рамках глобального партнерства в інтересах сталого розвитку».

Цілі сталого розвитку можуть бути досягнуті лише за умови відданості принципам глобального партнерства і співпраці. У період з 2000 до 2014 рр. обсяги офіційної допомоги на потреби розвитку, яка надавалася розвиненими країнами, збільшилися на 66 %; проте гуманітарні кризи, викликані конфліктами чи стихійними лихами, вимагають усе більших обсягів фінансових ресурсів і допомоги. Багато країн також потребують офіційної допомоги на цілі розвитку для підтримки економічного зростання й торгівлі.

Сьогодні світ є більш взаємопов'язаним, ніж будь-коли раніше. Вдосконалення доступу до технологій і знань є важливим засобом обміну ідеями та розвитку інновацій. Координація політики, спрямованої на надання допомоги країнам, що розвиваються, в управлінні своїми боргами, а також залучення інвестицій до найменш розвинутих країн, мають життєво важливе значення для забезпечення сталого зростання і розвитку.

Цілі спрямовані на посилення співробітництва за напрямками Північ-Південь і Південь-Південь шляхом підтримки національних планів по досягненню всіх цільових показників. Сприяння розвитку міжнародної торгівлі, а також надання допомоги країнам, які розвиваються, у збільшенні обсягів експорту, є важливими умовами досягнення рівноправної торговельної системи на основі універсальних правил, яка була б справедливою, відкритою і вигідною для всіх.

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Що таке цілі сталого розвитку?
2. Що є пріоритетом ініціативи забезпечення аналітичного і системного підходу при вивченні проблем і можливостей університету в досягненні ЦСР?
3. Що є основою сталого розвитку?
4. Хто є автором ідеї сталого розвитку?
5. Які цілі Сталого розвитку можуть бути вирішені Вами як спеціалістом, науковцем?
6. Подумайте, які Цілі сталого розвитку є пріоритетними для нашої країни?
7. Як Ви вважаєте, який внесок українського бізнесу в реалізацію Україною?
8. Поміркуйте, що Ви змінили (додали чи виключили) в формулюванні ЦСР?

... зміни у житті людини обумовлені поєднанням багатьох факторів, але, мабуть, вирішальний з них - це наука.

Оппенгеймер

3. ІНДУСТРІЯ 4.0 – ЧЕТВЕРТА ПРОМИСЛОВА РЕВОЛЮЦІЯ. СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ІНДУСТРІЇ 4.0 В УКРАЇНІ

3.1. Що таке Індустрія 4.0 (Industry 4.0)?

Майже всі важливі зміни, що відбувалися в житті людей у XX столітті, були так чи інакше пов'язані з науково-технічною революцією (НТР). Сучасна НТР – це якісний стрибок у розвитку науки і використанні її досягнень, який супроводжувався перетворенням науки в безпосередню продуктивну силу суспільства, це є переворотом у всій системі продуктивних сил.

Індустрія 4.0 (Industry 4.0) – провідний тренд «Четвертої промислової революції», яка відбувається на наших очах.

Зараз ми живемо в епоху завершення третьої, цифрової революції, що почалася в другій половині минулого століття. Її характерні риси – розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, автоматизація та роботизація виробничих процесів.

Характерні риси Індустрії 4.0 – це повністю автоматизовані виробництва, на яких керівництво всіма процесами здійснюється в режимі реального часу і з урахуванням мінливих зовнішніх умов.

Візія України у сфері 4.0 сформульована за двома напрямками позиціонування протягом наступних 10 років: «Україна – високотехнологічна, постіндустріальна країна, інтегрована в глобальні, технологічні ланцюжки створення цінності, що продукує в них унікальні інженерні послуги та продукти високої якості. Для власних потреб Україна є самодостатньою в забезпеченні своєї армії та своєї економіки найбільш необхідними технологічними продуктами».

Інші важливі характеристики, не вказані на рисунку й які в результаті роблять фабрики та заводи «розумними», це:

– інтероперабельність: кіберфізичні системи дозволяють людям та розумним лініям (фабрикам) ефективніше з'єднуватись одне з одним;

– віртуалізація: у 4.0 можливо створювати віртуальні копії розумних фізичних об'єктів (масштабованих від окремих пристроїв чи машин до цілих заводів) і, відповідно, запускати різні механізми симуляцій, моделювання, а також оцінки реального стану;

– децентралізація: на відміну від високоцентралізованих підходів, у 3.0 і 4.0 кожна кіберфізична підсистема може робити власні рішення та взаємодіяти з іншими найбільш оптимальним способом.

У наше сьогоднішнє усе дані та їх аналітику можливо отримувати в реальному часі. Орієнтація на сервіси: кількість різних сервісів, як щодо взаємодії пристроїв та систем між собою, так і щодо взаємодії з людьми та учасниками екосистеми, зростає в рази.

Модульність - гнучка адаптація розумних фабрик до зовнішніх змін так само зростає, оскільки можна легко змінювати чи розширювати окремі модулі систем управління.

Кіберфізичні системи створюють віртуальні копії об'єктів фізичного світу, контролюють фізичні процеси і приймають децентралізовані рішення. Вони здатні об'єднуватися в одну мережу, взаємодіяти в режимі реального часу, самоналагоджуватися і самонавчатися. Важливу роль відіграють інтернет-технології, що забезпечують комунікації між персоналом та машинами. Підприємства виробляють продукцію відповідно до вимог індивідуального замовника, оптимізуючи собівартість виробництва.

Експерти виділяють чотири базових технології, в результаті впровадження яких очікуються революційні зміни.

Інтернет речей (Internet of Things, IoT). У цій технології Інтернет використовується для обміну інформацією не тільки між людьми, але і між різними «речами», тобто машинами, пристроями, датчиками і т.д.

З одного боку, речі, забезпечені датчиками, можуть обмінюватися даними і обробляти їх без участі людини. З іншого боку, людина може активно брати участь в цьому процесі, наприклад, коли мова йде про «розумний будинок».

Різновидом IoT є промисловий (індустріальний) інтернет речей (Industrial Internet of Things, IIoT). Саме він відкриває пряму дорогу до створення повністю автоматизованих виробництв. Починається все з того, що ключові компоненти обладнання забезпечуються різними датчиками, виконавчими механізмами і контролерами; зібрані дані обробляються і

надсилаються до відповідних служб підприємства, що дозволяє персоналу оперативного приймати обґрунтовані і виважені рішення. Але завдання-максимум полягає в досягненні такого рівня автоматизації підприємства, при якому на всіх ділянках, де це можливо, машини працюють без участі людей. Роль персоналу при цьому зводиться до контролю роботи машин і реагування лише на екстрені ситуації.

Цифрові екосистеми. Це системи, що складаються з різних фізичних об'єктів, програмних систем і керуючих контролерів, що дозволяють уявити таке утворення як єдине ціле. Фізичні та обчислювальні ресурси в такій екосистемі тісно пов'язані, моніторинг і управління фізичними процесами здійснюється з використанням технологій ІоТ. Традиційні інженерні моделі гармонійно співіснують з комп'ютерними.

Аналітика великих даних (Data Driven Decision) або просто Великі дані (Big data). Величезні обсяги інформації, що накопичуються в результаті «оцифровування» фізичного світу, можуть бути ефективно оброблені тільки комп'ютерами (в майбутньому, можливо, квантовими), із застосуванням хмарних обчислень і технологій штучного інтелекту (Artificial Intelligence). В результаті людина, яка контролює той чи інший процес, ситуацію, обстановку має отримувати оброблені дані, максимально зручні для сприйняття, аналізу і ухвалення рішення.

Складні інформаційні системи, відкриті для використання клієнтами і партнерами (цифрові платформи). Це можуть бути цифрові платформи і системи для управління бізнес-процесами, для інтеграції інтернету речей в фізичні бізнес-процеси, для аналізу і прогнозування стану обладнання і т.д.

Четверта промислова революція, крім перерахованих вище сфер прискореного розвитку, може також задіяти широке впровадження 3D-друку, друкованої електроніки, застосування розподілених реєстрів (тобто технології блокчейн, яка стала популярною після створення на її основі криптовалюта), використання віртуальної і доповненої реальності і навіть розробку автономних роботів, які будуть не компонентами автоматизованих ліній, як зараз, а цілком мобільними високоінтелектуальними пристроями, здатними працювати поруч з людьми.

За прогнозами Всесвітнього Економічного Форуму, більшість технологій Четвертої революції стане повсякденністю вже в 2027 році. А це означає, що з'являться не тільки розумні будинки, а й розумні міста, безпілотні автомобілі на вулицях, штучний інтелект в офісах і суперкомп'ютери в кишенях.

Вперше про програму «Індустрія 4.0» мова зайшла у 2011 році на промисловій виставці в Ганновері, де уряд Німеччини поставив задачу розширити застосування інформаційних технологій у виробництві.

Над створенням програми модернізації промислових підприємств країни в цьому напрямку працювала високопрофесійна команда, до якої увійшли представники бізнесу і держави. Мета програми – збереження і збільшення конкурентних переваг підприємств країни.

Революція завершується успішно тільки в тому випадку, якщо вона:

а) добре організована і б) щедро профінансована.

Подбати про це повинні ті, кому революція може принести найбільші дивіденди. Головні переваги при переході до нового технологічного укладу отримають ті підприємства, корпорації та, навіть, держави які раніше інших впровадять не окремі компоненти, перераховані вище (і супутні їм), але, значною мірою, їх усі.

Тільки на перший етап цієї програми (підготовка бази для запуску процесу) урядом Німеччини було асигновано 200 млн. євро, ще 300 млн. виділив бізнес. Передбачалося, однак, що в подальшому бізнес буде працювати за цією програмою самостійно і до 2020 року в технології, що відносяться до Індустрії 4.0, щорічно буде інвестуватися 30-40 млрд. євро. В цілому європейські інвестиції можуть скласти 140 млрд. євро на рік.

Наприклад для Німеччини, за оцінками консалтингової компанії Roland Berger, економіка ЄС може недоотримати в найближчі роки 605 млрд. доларів, якщо проігнорує вимоги, що висуваються Четвертій промисловою революцією. А ось у разі їх виконання потенційний прибуток може досягти 1,25 трильйонів доларів.

Не дивно, що за прикладом Німеччини слідують і інші країни.

В Японії створено Національний інститут просування цифрової економіки і цифрового суспільства (Japan Institute for Promotion of Digital Economy and Community, JIPDEC).

Найбільші компанії США – AT&T, Cisco, GE, IBM і Intel - в 2014 році створили Консорціум промислового Інтернету (Industrial Internet Consortium™, ІІС) - відкриту некомерційну групу, яка за станом на початок 2017 року об'єднувала вже 250 компаній з 30 країн. Основне завдання Консорціуму – створення екосистеми компаній, наукових центрів і державних структур, сприятливою для впровадження індустріального Інтернету.

Згідно з прогнозом компанії McKinsey, до 2025 року сукупний економічний ефект від впровадження тільки промислового інтернету складе до 11 трлн. доларів на рік. Значить, ті компанії, які вже сьогодні беруть активну участь у Четвертій промисловій революції, отримають відчутні конкурентні переваги вже завтра.

Основні принципи переходу до Індустрії 4.0 представлені на рисунку 3.1.



Рис. 3.1 – Принципи переходу на 4.0

Руху «Індустрія 4.0 в Україні», приділяється велика увага, саме цими питаннями займається АППАУ (Асоціація підприємств промислової автоматизації України).

3.2. Позиціонування України на глобальній мапі 4.0. Візія до 2030 року

Ключовий елемент будь-якої стратегії – позиціонування. Оскільки ми існуємо в глобальному світі, вочевидь, ми можемо визначити своє місце як для зовнішніх, так і для внутрішніх ринків.

1. Українська індустрія 4.0 в глобальному світі промислових хайтек-сегментів.

Україна має всі шанси повторити успіх вітчизняного ІТ-сектору й стати як мінімум регіональним лідером у сфері складних та наукоємних інженерних послуг:

– програмування у сфері промислових продуктів за технологіями Індустрія 4.0;

- проєктування (електричне, механічне, електронне, технологічне, будівельне тощо);
- промислова автоматизація та комплексний інжиніринг (включно з введенням в експлуатацію складних промислових об'єктів);
- розробка та виробництво складних, малосерійних або унікальних виробів.

Україна вже має чисельні яскраві здобутки та визнання. До переходу на засади Індустрії 4.0 вже долучилися проєктні організації технологій «Гіпрококс» та «Ніохім» (Харків), ГК «Алвіго» та ВГ «Техінсервіс» (Київ); розробка ПЗ та проєктування в авіабудуванні: «Прогресстех-Україна»; проєктування в аерокосмічній галузі: КБ «Південне» (Дніпро); проєктування суден: МДЕМ (Миколаїв); розробка ІТ-продуктів, складні ІТ-проєкти: ІТ-Enterprise (Київ); складна, малосерійна або унікальна продукція: ПАТ «ФЕД» (Харків); промислова автоматизація, інжиніринг: «Інфоком Лтд», ВГ «Техінсервіс».

Кількість організацій може бути значно більшою. Основні проблеми полягають в організації потужного експорту й в системній кадровій політиці на рівні галузей та інженерних професій. Поки що всі інженерні галузі програють «битву за таланти» ІТ-асутсоурсерам.

Подібне позиціонування дозволяє максимально використати вже існуючі сильні сторони України й зберегти основу цього позиціонування – інженерні школи на корпоративному рівні й державну систему технічної вищої освіти, які були створені в попередні роки та десятиріччя.

Для внутрішнього ринку Індустрія 4.0 має стати каталізатором зростання за чисельними напрямками, а саме:

- покращення конкурентоздатності та доходу для промислового виробництва, ТЕК, інфраструктури;
- прискорена дигіталізація найбільш перспективних секторів промисловості;
- зменшення імпортозалежності, а також більш широке використання ІТ-продуктів та послуг, машин та обладнання вітчизняного виробництва;
- зміцнення оборонного сектору країни за рахунок того, що Україна має стати більш технологічною в оборонних технологіях і роль технологій 4.0 буде ключовою в реалізації цього виклику.

Величезний виклик для Індустрії 4.0 для внутрішнього ринку – залучення до дигіталізації української промисловості та енергетики ІТ-сектору а також науки.

За Візією до 2030 року Україна – високотехнологічна, постіндустріальна країна, інтегрована в глобальні технологічні ланцюжки створення цінності, що продукує в них унікальні інженерні послуги та продукти високої якості. Україна є самодостатньою в забезпеченні своєї армії та своєї економіки найбільш необхідними технологічними продуктами.

За найскромнішими оцінками, при переході на 4.0 можна прогнозувати зростання промислового виробництва не менше ніж на 7 – 10 %. Прогноз значного зростання релевантний ще й тому, що більшість українських підприємств значно відстають від країн ЄС чи світу. Це означає, що початковий ефект від зростання буде в рази більший.

Отже, що отримає українська економіка після прийняття стратегічного курсу на 4.0:

1) Зростання промислового сектору не менше ніж 10% на рік. Це означатиме можливе збільшення долі промисловості валового внутрішнього продукту у найближчі п'ять років з 12% до 20 % (2022 р.).

2) Збереження та випереджаюче зростання високотехнологічних промислових сегментів до 20% на рік. Значне зростання експорту цих сегментів.

3) Додаткове зростання та залучення до країни потенційних іноземних інвесторів у розвиток 4.0 – як у виробництва, так і в Центри R&D, інкубатори та технологічні компанії.

Натомість, не менш важливо розуміти, що буде якщо Україна не включиться в світовий процес 4.0.

Протягом 5 – 10 років це означатиме:

– остаточну ліквідацію цілого ряду вітчизняних високотехнологічних сегментів, що залежні у своїй конкурентоздатності від технологій 4.0, перш за все машинобудування, електричні машини та устаткування, приладобудування, біофармацевтика, енергетика;

– остаточний занепад та ліквідацію низки наукових установ та чисельних кафедр вищих навчальних закладів, відповідних вказаним галузям. Це у свою чергу призведе до різкого скорочення освітнього інженерного та наукового потенціалу країни;

– відповідно, високу та зростаючу імпортозалежність не лише у промисловості, а й інжинірингу, як результат – остаточне перетворення на сировинний придаток.

3.3. Головні стратегічні ініціативи та напрями розвитку Індустрії 4.0 до 2030 року

Головними стратегічними напрямами розвитку в реалізації ключових факторів успіху (КФУ) та досягненні цільового позиціонування до 2030 року є наступне:

1. Інституціоналізація розвитку промислових хайтек-сегментів на рівні держави. Визнання цільових секторів промислових хайтек-сегментів як ключових для розвитку економіки.

Україна поверне довіру як до держави та дасть потужний поштовх для їх розвитку. Для цього необхідно зробити:

- провести реальні реформи із стимулювання в Україні промислового виробництва, у тому числі із сегментами середньо- та високотехнологічної продукції;

- налагодити системні дії та програми, які покращуватимуть загальну готовність промисловості до Індустрії 4.0, включно з тими показниками, де Україна має на сьогодні останні позиції у світі: захист прав власності, верховенство права, доступ до фінансових ресурсів та інституційна спроможність держави;

- створити умови для прискореного розвитку промислових хайтек-сегментів, надаючи їм відповідний пріоритет та стимули. Це вкрай важливо в актуальних умовах збільшення частки сировинних видів у внутрішньому валовому продукті та в експорті протягом останніх 10 років.

2. Створення інноваційної екосистеми промислових хайтек передбачає вирішення таких завдань розвитку:

- повний незалежний аудит існуючих промислових елементів екосистеми, з приведенням цільових показників їх розвитку до цільової моделі інноваційної екосистеми промислових хайтек-сегментів;

- налагодження трансферу технологій від українських наукових установ, наукових парків, лабораторій R&D, а також від міжнародних центрів та корпорацій до кінцевих замовників;

- створення мереж найбільш ефективних структурних елементів екосистеми «Індустрія 4.0» – Центрів експертизи, лабораторій R&D, технопарків, інкубаторів та акселераторів стартапів 4.0 тощо;

- залучення інвестицій та фондів до прискорення інноваційного розвитку.

3. Прискорення кластеризації у сфері 4.0 як на регіональному, так і національному рівнях.

Кластери промислових хайтек мають вирішувати ряд завдань як за зростанням цінності в ланцюжках своїх екосистем, так і за зростанням експорту. Запуск регіональних програм розвитку 4.0, зокрема, в регіонах з найбільш потужним потенціалом промислових хайтек-сегментів, таких як Харків, Дніпро, Запоріжжя, Київ. Це відповідальність місцевих органів влади та органів самоврядування.

4. Повномасштабна дигіталізація ключових секторів промисловості, енергетики та інфраструктури:

- створення регуляторних стимулів для прискорення дигіталізації як в середовищі кінцевих замовників, так і інноваторів 4.0.;

- створення дорожніх карт цифрової трансформації в цільових галузях;

- масштабна «ІТ-фікація» промислових секторів – перенесення кращих бізнес-практик з ІТ-сектору разом з підвищенням цифрових знань та навичок керівників і персоналу.

5. Максимальна інтеграція інновацій 4.0 в стратегії оборонного комплексу та безпеки країни:

- запуск спеціальних державних програм для переходу оборонних заводів на технології 4.0 та підвищення їх інноваційності.

- інтеграція завдань кібербезпеки промислового Інтернету речей в команди CERT як національного, так і галузевого рівня (завдання дотичне до інших програм Digital Agenda Ukraine з кібербезпеки);

- інтеграція в державні програми з упередження техногенних ризиків за допомогою систем моніторингу, управління активами та предиктивної аналітики по головних об'єктах критичної інфраструктури та енергетики країни.

6. Запуск експортних програм для промислових хайтек-секторів:

- створення спеціальної торгової місії з експорту продуктів та сервісних послуг у сфері 4.0. У рамках цієї місії здійснювати запуск щорічних виставкових програм, перш за все на HannoverMesse, яка є вітриною Індустрії 4.0 у світі;

- запуск спеціальних програм щодо покращання експортного потенціалу промислових хайтек-сегментів.

7. Інтернаціоналізація та інтеграція у світовий простір 4.0

– створення окремих програм інтеграції в простір 4.0 в ЄС, зокрема інтеграції в такі європейські програми, як Horizon 2020, I4MS / DIH, Factory of the Future, а також окремі програми європейських держав;

– створення програм інтеграції в ланцюжки доданої цінності на рівні інших світових співтовариств та держав (як Industrial Internet Consortium тощо);

– прискорення переходу на євростандарти у сфері 4.0, зокрема шляхом державної підтримки гармонізації переходу на стандарти IEC/ISO.

На рисунку 3.2 приведено дорожню карту розвитку, що демонструє склад та орієнтовні терміни проектів, в яких відображено реалізацію семи напрямів стратегічного розвитку.

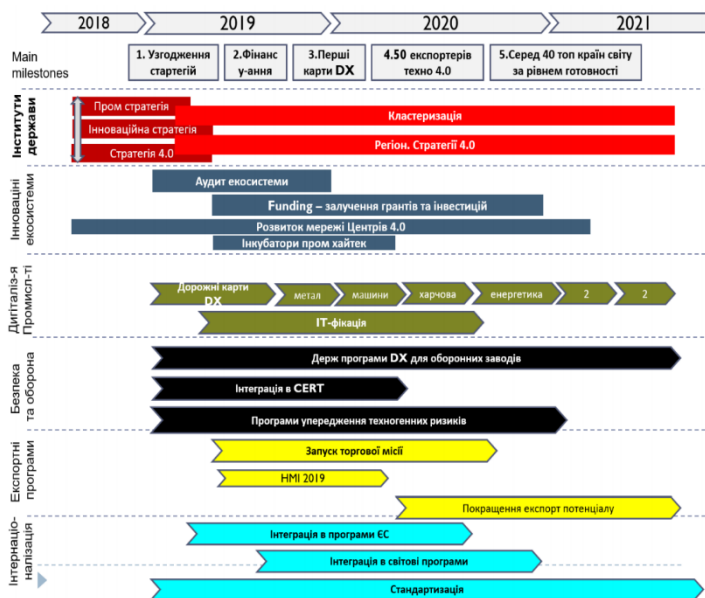


Рис. 3.2 – Дорожня карта розвитку 4.0 до 2021 року

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Що таке Індустрія 4.0.?
2. Які основні риси третьої та четвертої НТР і що відмінного?
4. Які основні принципи переходу на 4.0?
5. Позиціонування України на глобальній мапі 4.0. Візія до 2030 року?
6. У яких сферах складних та наукоємних інженерних послуг Україна має великий потенціал?
7. Які проектні організації на засади вже долучилися до Індустрії 4.0 в Україні?
9. Які ви можете назвати головні стратегічні ініціативи та напрями розвитку Індустрії 4.0 до 2030 року в Україні?
10. Що таке дорожня карта розвитку 4.0 до 2030 року?

***4 ІНДУСТРІЯ 5.0 (П'ЯТА ПРОМИСЛОВА РЕВОЛЮЦІЯ) – ЦЕ
КОНЦЕПЦІЯ, ЯКА ПРАГНЕ ПОЄДНАТИ ЛЮДСЬКІ ЗДІБНОСТІ,
ПЕРЕДОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ТУРБОТУ ПРО ЕКОЛОГІЮ***

4.1 Що таке Індустрія 5.0 (Industry 5.0)?

Індустрія 5.0 (Industry 5.0) – це наступний після Industry 4.0 етап розвитку розумних виробництв і нова фаза індустриалізації, де фокус зміщується з аспектів цифрових технологій на чинники сталого розвитку, циркулярного виробництва та стратегічного урядування.

Основною тенденцією Industry 5.0 є запровадження спільного робочого середовища людини та робота, а також створення розумного суспільства.

Industry 5.0 базується не лише на технологіях, а й на таких принципах, як людиноцентричність, збереження навколишнього середовища та соціальна користь. Ця переорієнтація ґрунтується на уявленні про те, що технологія може бути адаптована для заохочення цінностей, і що технологічні інновації можуть базуватися на етичних цілях, а не навпаки.

Індустрію 5.0 не слід розглядати як хронологічне продовження чи альтернативу існуючій парадигмі Індустрії 4.0.

Індустрія 5.0 доповнює та розширює відмінні риси Індустрії 4.0. Вона наголошує на аспектах, які будуть вирішальними факторами при розміщенні промисловості в майбутньому європейському суспільстві. Ці фактори мають не тільки економічний чи технологічний характер, але також містять важливі екологічні та соціальні аспекти (концепція сталого розвитку).

4.2 Обумовленість Industry 5.0

Industry 5.0 із правильним поєднанням автоматизації та людської участі допомагає надати клієнту потрібні продукти та послуги, що відповідають його конкретним вимогам.

Впровадження штучного інтелекту, 3D-друку, віртуальної реальності та адаптивного виробництва, які є частиною нинішньої промислової революції, реалізують концепцію персоналізації продуктів та послуг відповідно до вимог клієнтів чи під-приємств, дозволяючи галузі дотримуватися правильного виробничого процесу.

Розширені виробничі можливості допомагають зробити виробничі процеси більш автоматизованими та дозволяють продуктам чи послугам бути більш персоналізованими та адаптованими, що ґрунтується на концепції «свободи дизайну».

Ця нова революція з впровадженням нових та передових технологій допомагає виробничим процесам та суспільству виробляти більш спеціалізовані, персоналізовані, індивідуальні продукти та послуги з кращими умовами праці, використовуючи інтерактивну взаємодію між людиною та машиною.

Серед ключових переваг Industry 5.0 відокремлюються наступні:

Співпраця між людьми та машинами

На відміну від Industry 4.0, яка фокусувалася на повній автоматизації, Industry 5.0 підкреслює важливість співпраці між людьми та робототехнікою. Роботизовані системи стають більш адаптивними та гнучкими, здатними працювати поруч з людьми без ризику для безпеки.

Сталість та відповідальність

Industry 5.0 наголошує на необхідності відповідального використання ресурсів і сталого розвитку. Це означає не тільки мінімізацію впливу на довкілля, але й розробку продуктів з можливістю повторного використання або перероблювання.

Завдяки технологіям, які дозволяють швидке перенастроювання виробничих ліній, Industry 5.0 дозволяє масове виробництво персоналізованих товарів. Це не тільки збільшує задоволеність споживачів, але й відкриває нові можливості для нішового маркетингу.

Дані та штучний інтелект продовжують грати ключову роль в Industry 5.0, дозволяючи не тільки оптимізувати виробничі процеси, але й передбачати тенденції ринку та налаштовувати виробництво під потреби споживачів.

Головною перевагою Industry 5.0 є створення робочих місць вищої цінності, які забезпечують більшу персоналізацію для клієнтів і покращену свободу дизайну для працівників. Дозволяючи автоматизувати виробничі процеси, працівники можуть зосереджувати більше свого часу на наданні покращених, індивідуальних послуг і продуктів.

Це вже почалося з Industry 4.0, але Industry 5.0 просуває ще далі завдяки вдосконаленій автоматизації та зворотному зв'язку для створення моделі на основі послуг, де люди можуть зосередитися на додаванні цінності для кінцевих користувачів.

Підприємства стають більш спритними та гнучкими, а також мають позитивний вплив на суспільство, а не просто пом'якшують будь-які негативні наслідки.

Підсумовуючи, можна узагальнити головні цілі Індустрії 5.0:

- швидке реагування на соціальні та економічні виклики, як от пандемія чи воєнні дії;
- «Зелене виробництво», шлях до циркулярної економіки;
- розширення корпоративної відповідальності до ланцюгів доданої вартості;
- зміцнення бази науково-технічних інновацій;
- вдосконалення системи освіти та впровадження нового економічного мислення.

4.3 Роль галузевого працівника

Нова роль галузевого працівника в промисловості 5.0 істотно змінюється. Працівник розглядається не як «вартість», а як «інвестиційна» позиція для компанії, що дозволяє компанії та працівникові розвиватися.

Це означає, що роботодавець зацікавлений в інвестуванні у навички, здібності та благополуччя своїх співробітників для досягнення їх цілей.

Такий підхід дуже відрізняється від простого врівноваження витрат на робочу силу з фінансовими доходами: людський капітал більш шанується і цінується. Важлива передумова Індустрії 5.0 у тому, що технологія служить людям, а чи не навпаки. Принципи постійного саморозвитку та самонавчання виходитимуть на перший план для працівників виробництва.

Корпоративні культури будуть будуватися на підтримці освіти, розвитку творчого та нешаблонного мислення персоналу, який працює з роботами.

Роботи підштовхуватимуть і доповнюватимуть цей нескінченний процес розвитку.

Одним з найважливіших компонентів Індустрії 5.0 стане інтерфейс людина-машина. Роботи навчатимуться у людей, а люди отримають вигоду від роботів, які виконують завдання, які люди не можуть або не хочуть виконувати в рамках виробничих операцій.

Поєднання людського інтелекту з когнітивними здібностями технологічно просунутого робітника – потужна комбінація, призначена для досягнення високих результатів. Отже, п'ята промислова революція станеться, коли три її основні елементи –інтелектуальні пристрої, інтелектуальні системи та інтелектуальна автоматизація – повністю зіллються з фізичним світом у співпраці з людським інтелектом.

Термін «автоматизація» визначає автономних роботів як інтелектуальних агентів, що працюють одночасно з людьми в одному робочому просторі. Проте, наразі існують практичні питання щодо ведення бізнесу в умовах Індустрії 5.0. Як наголошувалося раніше, дана концепція досить чітко ґрунтується на засада сталого розвитку (гармонійного розвитку). Попри той факт, що існує не лише Глобальний Договір ООН, покликаний на дотримання Цілей сталого розвитку, а й постійно відбуваються саміти/конференції, де наголошують на необхідності імплементації ідей сталого розвитку на підприємствах, механізм оцінки рівня сталого розвитку – відсутній.

Окремої уваги потребує розбір технологій, що використовуються у контексті Індустрії 5.0. Кілька перспективних технологічних тенденцій, таких як Edge Computing (граничні обчислення), Digital Twins (цифрові близнюки), IoE (Інтернетусього), аналітика великих даних, коботи (cobots), 6G і блокчейн, інтегровані з когнітивними навичками та інноваціями, які можуть допомогти галузям збільшити виробництво та швидше постачати індивідуальні продукти.

Ці передові технології роблять Industry 5.0 вдосконаленою моделлю виробництва з акцентом на взаємодії між машинами та людьми. Розумні машини розроблені для спільної роботи з людьми, і ця спільна робота робить людські здібності більш продуктивними, надзвичайно простими в автоматизації для окремих осіб і малих підприємств, ніж будь-коли раніше.

Важливою концепцією п'ятої промислової революції став ІоЕ. ІоЕ є поняттям, яке поєднує різні аспекти технологій та підходів, щоб створити зв'язану інтернет-екосистему. У контексті Індустрії 5.0 ІоЕ означає розширення концепції ІоТ та включення в неї людей, процесів та інтелектуальних систем. В Індустрії 5.0 з'єднані пристрої ІоТ, люди, машини та системи, щоб створити спільну мережу, в якій вони можуть спілкуватися, обмінюватися даними та співпрацювати для досягнення спільних цілей.

Основна ідея полягає в тому, що спільна робота розумних систем, людей та машин призводить до більш ефективних та інноваційних рішень. ІоЕ в Індустрії 5.0 включає в себе використання передових технологій, таких як штучний інтелект (AI), аналітика даних, блокчейн, розширена реальність (AR) та віртуальна реальність (VR).

Ці технології сприяють збору, обробці та аналізу великих обсягів даних, розумінню контексту та прийняттю інформованих рішень. Завдяки ІоЕ в Індустрії 5.0 можуть реалізовуватись такі сценарії, як інтелектуальні міста, автономні транспортні системи, розумні фабрики та інші інноваційні рішення. Наприклад, в розумному місті системи управління рухом можуть взаємодіяти з автомобілями та пішоходами, аналізувати даних з сенсорів та забезпечувати оптимальну організацію руху.

4.4 Відмінності між Індустрією 4.0 та Індустрією 5.0

Таким чином, з вищесказаного можна зрозуміти, що на відміну від Індустрії 4.0, яка фокусується на автоматизації та зменшенні людської участі, Індустрія 5.0 прагне поєднати переваги як людини, так і машин. Загальні відмінності можна зобразити у формі таблиці 4.1

Таблиця 4.1

Відмінності між Індустрією 4.0 та Індустрією 5.0

Індустрії 4.0	Індустрії 5.0	Специфікація відмінностей
		Індустрія 4.0 Базується на «Інтернеті речей» (ІоТ) та хмарних обчисленнях, а Індустрія 5.0 базується на «Інтернеті усього» (ІоЕ)
Роботи	Коботи	Індустрія 4.0 орієнтована на оптимізацію виробничих процесів, а Індустрія 5.0 – на оптимізацію всього ланцюжка створення вартості.
Людино- орієнтована	Людино- центична	
Оптимізація виробничих процесів	Оптимізація всього ланцюжка створення вартості	

Кібер-фізичні системи	Оптимізація систем	Індустрія 4.0 зосереджена на використанні кіберфізичних систем, а Індустрія 5.0 — на використанні автономних систем
Big data та аналітика	Прогностична аналітика та машинне навчання	Індустрія 4.0 зосереджена на використанні великих даних і аналітики, тоді як Індустрія 5.0 зосереджена на використанні прогностичної аналітики та машинного навчання

Як зазначалося раніше, відповідно до Європейської комісії, прийдешня п'ята промислова революція можлива лише при збалансованій успішній імплементації трьох категорій: гнучкості, людино-центричності та сталості. Відтак, відповідно до цих категорій, технології, що використовуються в контексті Індустрії 4.0 та Індустрії 5.0, можуть бути розділені за метою (фокусом) у формі таблиці 4.2 нижче:

Таблиця 4.2

Зміна фокусу технологій в контексті Індустрій 4.0 та 5.0

	Фокус	Індустрії 4.0	Індустрії 5.0
Адаптивність	Технології	Робототехніка, IoT, AI, big data	IoE, Advanced robotics, AI, людини та машини
	Ключові драйвери	Підвищення ефективності та зменшення витрат	Соціальна та екологічна сталість
	Ланцюги постачання	Цифровізовані та взаємопов'язані	Інтегровані та локалізовані
Людино-центричність	Роль людини	Зменшення людської участі (моніторинг, обслуговування, контроль)	Поліпшення можливостей людини та її участі (співтворці, розв'язувачі проблем та приймачі рішень)
	Дороут працівників	Не є пріоритетом	Фокус на покращенні благополуччя та задоволеності працівників
Сталість	Продукти	Вироблений в масових масштабах та стандартизований	Індивідуалізовані та персоналізовані
	Сталий розвиток	Не є пріоритетом	Акцент на сталість та соціальну відповідальність

Перехід від Індустрії 4.0 до 5.0 вимагає вирішення певної проблематики та викликів, пов'язаних зі змінами ланцюгів постачання.

Деякі з цих проблем передбачають більш глибоку інтеграцію між різними елементами виробничих процесів та ланцюгів постачання, кібербезпеки, масштабуванні та пропускній здатності.

Таким чином, управління проєктами з цифрової трансформації міжнародних підприємств може залежати від обраного підприємством фокусу: відмінність технологій, ключові драйвери, роль людини, добробут працівників, розвиток продуктів, сталий розвиток.

Відповідно до стратегії підприємства, проєкти з цифрової трансформації можуть бути спрямовані на такі напрями: соціальна та екологічна сталість, створення інтегрованих та локалізованих ланцюгів постачання, підвищення мотивації та задоволеності працівників, індивідуалізація та персоналізація готового продукту, тощо. Вирішенням таких проблем слугують технології.

Насамперед блокчейн, Digital Twins та Cloud Supply. Технологія блокчейн може позитивно вплинути на формування та зміну ланцюгів постачання та цінності при переході від Індустрії 4.0 до 5.0. Вона забезпечує безпеку, прозорість та недоступність до змін інформації, що передається між учасниками ланцюга постачання.

Одним із ключових використань блокчейну в ланцюгах постачання є відстеження походження товарів. Відтак можна створити неперервний, незмінний журнал транзакцій, який дозволить точно відстежувати кожен етап виробництва та постачання товару.

Це дозволить уникнути підробок, підвищить довіру між сторонами та забезпечить високу якість продукції. Блокчейн може покращити ефективність фінансових транзакцій у ланцюгах постачання, використовуючи "смартконтракти" на базі блокчейну, можна автоматизувати процеси оплати, уникнути затримок та помилок, що часто виникають при традиційних фінансових операціях.

З метою підвищення ефективності імплементації технології блокчейн на підприємствах, було проведено аналіз використання різного програмного забезпечення провідними компаніями у різних галузях. Відповідно до мети впровадження та очікуваного функціоналу, пропонується використання відповідного програмного забезпечення.

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Що Ви можете сказати про концепцію Індустрія 5.0 (Industry 5.0)?
2. Які основні відмінності між Індустрією 4.0 та Індустрією 5.0
3. Зміна фокусу технологій в контексті Індустрій 4.0 та 5.0?
4. Які проблеми викликає перехід Індустрії 4.0 до 5.0?
5. Яка роль галузевого працівника в концепції Індустрія 5.0?
6. В яких сферах наукоємних інженерних послуг можна використати концепцію Індустрія 5.0?
7. Як Ви вважаєте, чи повністю та до кінця був здійснений перехід Індустрії 4.0 до 5.0? Чи цей процес триває і зараз?
8. Які три кроки Європейської комісії були зроблені в напрямі Індустрії 5.0?
9. Чи є місце ЦСР в концепції контексті Індустрій 4.0 та 5.0?
10. Розглядаючи концепції Індустрій 4.0 та 5.0, поміркуйте, як трансформувалися атоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

*Знання - зовсім не пасивний відвідувач,
який самотійно прийде до нас незалежно
від бажання, його потрібно шукати
перед тим, як воно буде нам належати.*

*Це результат величезної
праці і тому - величезної жертви.*

Г. Бокль

5. СТРУКТУРА НАУКОВОГО ПІЗНАННЯ ТА ЙОГО ЗАКОНОМІРНОСТІ

5.1. Поняття наукового знання

Знання – ідеальне відтворення у мовній формі узагальнених уявлень про закономірні зв'язки об'єктивного світу.

Знання є продуктом суспільної діяльності людей, направленої на перетворення дійсності. Процес руху людської думки від незнання до знання називають пізнанням, в основі якого лежить відображення об'єктивної діяльності в свідомості людини в процесі його суспільної, виробничої та наукової діяльності, яка називається практикою. Пізнання виростає з практики, але потім цілеспрямовується на практичне оволодіння дійсністю. Від практики до теорії і від теорії до практики, від дії до думки і від думки до дійсності – така загальна закономірність відношення людини до оточуючого середовища. Завершення навчання завжди відносне, бо, як правило, виникають нові проблеми і нові задачі, які були підготовані і поставлені попереднім розвитком наукової думки. Вирішуючи ці задачі і проблеми, наука повинна випереджати практику і, таким чином, свідомо направляти її розвиток.

В процесі практичної діяльності людина вирішує протиріччя між наявним станом речей та потребами суспільства. Результатом цієї діяльності є завдання суспільних потреб. Це протиріччя є джерелом розвитку пізнання і, відповідно, знаходить відображення в його діяльності.

Вся наука, все людське пізнання направлено на досягнення істинних знань, які правильно відображають дійсність. На протилежність істинному знанню – помилка є неправильним, ілюзорним відображенням світу. Істинні

знання існують у вигляді законів науки, теоретичних положень та висновків, вчень, які підтверджені практикою та існуючих об'єктивних, незалежних від відкриттів вчених. Тому істинне знання завжди об'єктивне.

Наукове знання може бути відносним і абсолютним. Відносне знання – це знання, яке в основному вірне у відображенні дійсності, відрізняється деякою невідповідністю образу і об'єкта.

Абсолютне знання – це повне, вичерпне відтворення узагальнених уяв про об'єкт, яке забезпечує абсолютну відповідність образу і об'єкта.

5.2. Рівні пізнання

Пізнання включає в себе два рівні: чутливий та раціональний. Чутливе пізнання формує емпіричне знання, а раціональне – теоретичне. Чутливе пізнання забезпечує безпосередній зв'язок людини з оточуючим середовищем. Елементами чутливого пізнання є відчуття, сприйняття, представлення і уява.

Відчуття – це відображення мозком людини подій або явищ об'єктивного світу, які діють на органи відчуття.

Сприйняття – відображення мозком людини предметів або явищ, які діють в даний момент часу.

Представлення – вторинний образ предмета, який діяв в минулому.

Уява – це поєднання різних представлень в єдину цілу картину нових образів.

Раціональне пізнання доповнює і випереджує чутливе, сприяє усвідомленню суті процесів, відкриває закономірності розвитку. Формою раціонального пізнання є абстрактне мислення.

Мислення – це опосередковане і узагальнене відображення в мозку людини суттєвих властивостей, причинних та закономірних зв'язків між об'єктами та явищами. Людина мислить не лише в результаті власного досвіду, але і враховує процес спілкування з іншими людьми. Мислення нерозривно пов'язано з мовою і не може бути без неї. Основний інструмент мислення – логічні роздуми людини, структурними елементами яких є поняття, судження, висновки.

Поняття – це думка, яка відображає суттєві та необхідні ознаки предмета чи явища. Поняття можуть бути: загальні, одиничні, збірні,

абстрактні і конкретні, абсолютні і відносні. Найбільш широкі поняття називаються категоріями.

За ознакою відношення до поняття їх ділять на тотальні, рівнозначні, підпорядковані, співпідпорядковані, частково узгоджені, протиречиві та протилежні.

Відношення тотожності та рівнозначності понять має надзвичайно важливе значення в науці, оскільки робить можливим заміну одного поняття іншим. Цією операцією широко користуються в математиці при перетворенні і спрощенні алгебраїчних рівнянь.

Для опису процесу формування нових складних понять з більш простих використовується спосіб виведення складних відношень з елементарних. Формалізація процесу часто здійснюється на мові теорії машин.

Розкриття змісту понять називають його визначенням. Останнє повинно відповідати двом важливим призначенням:

- визначення повинно вказувати на найближче родове поняття;
- визначення повинно вказувати на те, чим дане поняття відрізняється від інших понять. Приклад: «квадрат» – рівносторонній прямокутник.

Судження – це думка, в якій за допомогою зв'язків, понять стверджується або заперечується що-небудь. В мові судження виражається у вигляді пропозиції. Судження діляться за наступними ознаками: якість, кількість, відношення, модальність.

Висновки – процес мислення, який складає послідовність двох або декількох суджень, в результаті яких появляється нове судження. Часто через висновки стає можливим перехід від мислення до дії, практики. Вони діляться на дві категорії: дедуктивні та індуктивні, а також безпосередні та опосередковані.

В процесі наукового пізнання можна відзначити наступні етапи:

- виникнення ідеї;
- формування понять, суджень;
- висунення гіпотез; узагальнення названих факторів;
- доведення правильності гіпотез та суджень.

Наукова ідея – інтуїтивне пояснення явища без проміжної аргументації, без усвідомлення всієї сутності зв'язків, на базі яких робиться висновок. Вона базується на відомих знаннях, але відкриває раніше не

помічені закономірності. Свою специфічну матеріалізацію ідея знаходить в гіпотезі.

Гіпотеза – це припущення про причину, яка викликає даний наслідок. Якщо гіпотеза узгоджується з фактами, які спостерігаються, то в науці її називають теорією або законом.

Закон – внутрішній суттєвий зв'язок явищ, який обумовлює їх необхідний розвиток. Закон виражає певний зв'язок між окремими явищами або властивостями матеріальних об'єктів. Закон, який знайдений шляхом догадок, повинен бути пізніше логічно доведеним, лише тоді він признається наукою.

Для доведення закону наука використовує міркування, які раніше були визнані істинами, і з яких логічно виходить міркування, яке доводиться. В рідкісних випадках доводяться міркування, що перебувають в протиріччі. В таких випадках говорять про виникнення перебільшення в науці, що завжди свідчить про наявність помилок в логіці доведень, або про неправильність вихідних міркувань в даній системі знань.

Парадокс в широкому сенсі – це твердження, яке значно розходиться з загальноприйнятим, встановленим думкою, заперечуючи те, що є «безумовно правильним».

Парадокс у вузькому змісті – це два протилежні твердження, для кожного з яких є переконливі аргументи.

Виявлення та вирішення парадоксів стало в сучасній науці звичайною справою. Основні шляхи їх вирішення – усунення похибки в логіці доведень, вдосконалення основних міркувань в даній системі знань.

Для усунення похибок логіка доведень повинна бути підпорядкована законам формальної логіки: закону тотожності, закону протиріччя, закону вилучення третього, закону достатніх засад.

Теорія – це система узагальненого знання, пояснення тих чи інших сторін дійсності. Структуру теорії формують принципи, аксіоми, закони мислення, положення, поняття, категорії та факти.

Принцип – це правило, яке виникло в результаті суб'єктивно осмисленого досвіду людей. Вихідні положення наукової теорії називають постулатами або аксіомами.

Аксіома (постулат) – це положення, яке вихідне, недоведеного в даній теорії, і з якого виходять всі інші пропозиції та висновки за наперед фіксованими правилами. Аксіоми очевидні без доведень.

Теорія є найбільш розвиненою формою узагальненого наукового пізнання. Вона включає в себе не лише знання основних законів, але і пояснює факти на їх основі. Теорія дозволяє відкривати нові закони та передбачувати майбутнє.

5.3. Діалектична методологія

Методологія – вчення про методи пізнання та перетворення дійсності, застосування принципів світогляду до процесу пізнання, духовної творчості та практики. В методології виявляються дві взаємопов'язані функції:

- обґрунтування правил застосування світогляду до процесу пізнання і перетворення світу;
- визначення підходу до явищ дійсності. Перша функція загальна, друга часткова.

Однією з основних задач пізнання є задача виявлення причин зміни і розвитку конкретних явищ і процесів. Діалектичний підхід до пізнання показує, що джерелами, причинами розвитку є внутрішні протиріччя та боротьба протилежностей, які складають основу процесів об'єктивної дійсності.

Поступовий характер, спадковість в тенденціях розвитку об'єкта дозволяють розкрити третій закон діалектики – заперечення запереченням.

Діалектична методологія завжди опирається на конкретні знання. Дослідник, науковий працівник повинен мати певний запас знань і вмінні застосовувати діалектику до рішення конкретних наукових проблем.

Отже, ці рівні відрізняються між собою, по-перше – гносеологічною спрямованістю досліджень. Тобто на емпіричному рівні пізнання орієнтується на вивчення явищ та чуттєво – фіксованих зв'язків між ними. А на теоретичному – головними гносеологічними завданнями є розкриття сутнісних причин та зв'язків між явищами.

По-друге – пізнавальними функціями.

Головною з яких на емпіричному рівні є описова характеристика явищ, на теоретичному – пояснення їх.

По-третє – характером і типом одержуваних наукових результатів. Результатами емпіричного рівня є факти, певні знання, взаємозв'язки між окремими явищами. На теоретичному рівні знання фіксуються у формі

сутнісних характеристик, законів, теорій, теоретичних систем та системних законів.

По-четверте – методами одержання знань.

Основними методами емпіричного рівня є спостереження, опис, вимірювання, експеримент, індуктивне узагальнення; теоретичного ж рівня – аксіоматичний, гіпотетико-дедуктивний методи, ідеалізація, єдність логічного, історичного, сходження від абстрактного до конкретного тощо.

По-п'яте – співвідношенням чуттєво-сенситивного та раціонального компонентів у пізнанні.

На теоретичному рівні домінує раціональний компонент, на емпіричному чуттєво-сенситивний. Чуттєві та раціональні компоненти пізнання, як вираження пізнавальних здібностей та можливостей суб'єкта, завжди функціонують у єдності, хоча й співвідношення їх на емпіричному та теоретичному рівнях різне. Незважаючи на зазначені відмінності, емпіричний і теоретичний рівні наукового пізнання органічно взаємопов'язані й взаємозумовлюють один одного в цілісній структурі наукового пізнання.

Специфіка науково-пізнавального процесу не заперечує виявлення загального, закономірного, а навпаки, з необхідністю передбачати їх. Знаряддя спостереження соціолога і генного інженера різні, як різні їх об'єкти дослідження.

Однак чіткість, уважність, охайність, уміння узагальнювати, абстрагувати та інші процедури багато в чому є подібними, якщо не однаковими, а відтак, необхідними і тому, і іншому. Безперечно, поняття, котрі використовує математика, істотно відрізняються від понять політології, соціології тощо, але способи формування понять, є загальними, спільними, подібними.

Проте навіть для того щоб виявити істотне, загальне в науковому розумінні, його необхідне вміти помітити у неподібному зовнішньому, а це вимагає створення розвинутої концепції, котра б на теоретичному рівні розкривала закономірності даного класу предметів, явищ, речей, процесів навколишньої дійсності. Відповідно, ця діалектичність виводить на органічну єдність філософські (загальнотеоретичні) і конкретно-наукові (спеціальні, приватні) методи в процесі наукового пізнання, а в кінцевому рахунку на зв'язок науково-дослідницької діяльності (наукового пізнання) з методологічною.

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Що таке наукове пізнання?
2. Дайте визначення основним поняттям наукового пізнання.
3. Охарактеризуйте абсолютне та відносне знання.
4. Що таке діалектичний підхід?
5. Розкрийте різницю між об'єктивним та суб'єктивним мисленням.
6. Наведіть відомий вам закон, теорему та аксіому, гіпотезу. В чому різниця між цими поняттями?
7. Наведіть відомі вам гіпотези.
8. Що таке парадокс та чи є різниця між постулатом та аксіомою?
9. Наведіть та доведіть декілька відомих вам теорем які ви використовували на протязі навчання.
10. Що таке специфіка науково-пізнавального процесу?

*Наука не являється і ніколи не
буде являтися закінченою книгою.*

Альберт Ейнштейн

6. НАУКОВЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯК ОСНОВНА ФОРМА НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

6.1. Наукові дослідження

Наукове дослідження – це один із різновидів діяльності, що включає всі форми і методи роботи для отримання наукового знання, його організації, а значною мірою і його функціонування, збереження і поширення (формулювання понять, створення гіпотез і теорій, спостереження, експериментування, класифікація й узагальнення отриманих результатів).

Пізнавальний аспект наукового дослідження, хоча і є головним, але не вичерпує всієї роботи дослідника. У сучасну епоху наукове дослідження здійснюється, як правило, у колективній формі, коли вчені працюють у складі лабораторій, науково-дослідного інституту (НДІ), дослідницьких груп. Такі форми колективної творчості виправдали себе і продуктивно розвиваються. Крім того, ці колективи, у свою чергу, поєднані в деякий єдиний «організм» науки, в якому здійснюється взаємодія між різними галузями наукового знання, прикладними і фундаментальними дослідженнями, роботами теоретиків та експериментаторів, математиків, інженерів і техніків, що обслуговують цілісний процес дослідження. У зв'язку з цим у наукове дослідження слід включати і роботу зі здійснення і забезпечення взаємозв'язків між дослідниками та їх колективами. Видатний теоретик не завжди може виступати в ролі навіть посереднього керівника науковим колективом, а відмінний керівник не обов'язково є добрим дослідником.

Одним із ключових моментів наукової діяльності є робота НДІ, які виникли наприкінці XIX ст., а до середини XX ст. стали основною формою організації наукової діяльності.

НДІ – спеціалізована установа для проведення наукових досліджень і розробок.

НДІ можуть мати переважно дослідницьку, чи проєктну спрямованість; в останніх (насамперед у галузевих НДІ) науково-дослідні розробки і теми обов'язково закінчуються відкриттям технічного завдання на проведення дослідно-конструкторських розробок, що зближує їх за своїми функціями з конструкторськими бюро.

Невід'ємною частиною наукової діяльності є науковий пошук.

Науковий пошук – особливий вид наукового дослідження, спрямований на вирішення конкретної задачі, який відомий у загальних рисах та результатом якого є подолання не завжди передбачених ефектів, що призводять до отримання принципово нових результатів, тобто таких, котрі мають значення наукових відкриттів, нових закономірностей.

Пізнавальна діяльність, іменована науковим пошуком, може стати зрозумілою завдяки порівнянню її в двох напрямках:

- аналіз розбіжностей між науковим та інформаційним пошуком;
- відшукування розходжень між науковим пошуком і розробкою проблеми.

У випадку, коли суспільство має необхідну інформацію, якої бракує тому, хто ставить запитання, діяльність набуває характеру інформаційного пошуку, тобто пошуку отриманих від людей (зафіксованих друковано чи іншими засобами фіксації) відомостей. Результатом цієї діяльності буде передача наявної інформації від одного суб'єкта іншому.

Інша справа, коли суспільство не має даних, необхідних для заповнення відсутньої інформації. Тоді пошук набуває принципово іншого характеру – дослідницького. Отже, науковий пошук не можна сплутати з пошуком, який може бути зовні подібним із дослідницькою роботою, але не збільшує рівень наукової інформації в суспільстві, тобто з інформаційним пошуком.

Однак таке розрізнення занадто узагальнене. Воно дає можливість відрізнити науковий пошук лише від ненаукової діяльності, але ще не дозволяє відрізнити його від інших видів пізнавальної роботи. А саме це необхідно.

У пізнанні чітко розрізняють діяльність, спрямовану на:

- відкриття нових закономірностей, інакше кажучи, на вирішення проблем;
- визначення можливих модифікацій дії цих закономірностей у різних умовах.

Першому відповідає поняття науковий пошук, а другому – поняття «розробка проблеми». У понятті науковий пошук фіксується сам процес відкриття нового, тобто евристична активність суб'єкта, момент переходу його від відомого до невідомого, і перетворення другого в перше. Це поняття не охоплює всього того, що дає пізнавальне проникнення суб'єкта в сутність речей (а саме: практику як основу пізнання і критерій істини, логічний доказ як обґрунтування вірогідності ідей, історичний досвід пізнання, знання, отриманого раніше тощо) [3].

Щоб успішно здійснити пізнавальну чи практичну діяльність, необхідно засвоїти норми наукового стилю мислення. Адже ці норми вироблялися в ході суспільно-історичної практики, вони пройшли багаторазову перевірку, перш ніж знайшли чіткі форми.

Розпочинаючи дослідження якої-небудь проблеми, вчений має бути переконаний, що вона може бути досить простою і відповідати у певних випадках відомим теоретичним уявленням. Під сучасним стилем наукового мислення розуміють стиль, якому притаманні: ясність, простота, дискретність, без-перервність, апроксимація (спрощення, наближення), статистичність, синтетичність тощо. Незважаючи на свою цілісність і єдність, науковий стиль мислення у кожній конкретній області (фізика, хімія, біологія тощо) має різні види. В одній і тій самій області знань стиль мислення хоча і дуже повільно, але змінюється.

6.2. Загальна схема ходу наукового дослідження

Вибір теми наукового дослідження.

У науково-дослідницьких розробках під поняттям «тема» розуміють наукову задачу, яка охоплює певну область наукового дослідження.

Початковим етапом будь-якого дослідження є обґрунтування актуальності обраної теми.

Актуальність – це здатність результатів даної роботи бути застосованими для вирішення достатньо значущих науково-практичних задач.

Висвітлення актуальності не повинне бути багатослівним. Досить показати головне – суть проблемної ситуації, з чого і буде зрозуміла актуальність теми.

Можна виділити такі градації актуальності:

- значення для розвитку основних напрямків галузей науки, техніки і виробництва;

- значення для створення нових напрямків вказаних галузей;

- якісні зміни в даних областях, наприклад, у галузях техніки і виробництва (це стосується створення нових типів виробів, принципово нових методів їх виготовлення);

- вирішення комплексу питань: покращення якості виробів, різке підвищення ефективності тощо;

- значення для розвитку суміжних напрямків вказаних областей.

Більш детально зупинимось на питанні проблемної ситуації (проблемного поля) в науковому дослідженні.

Проблемне поле – складна наукова задача, яка охоплює значну область досліджень і має перспективне значення. Розв’язання проблеми ставить загальне завдання – зробити відкриття; вирішити комплекс задач, що, наприклад, забезпечують високі метрологічні та технічні характеристики, припустимо, медичної техніки тощо.

Будь-яке наукове дослідження проводиться для того, щоб подолати певні труднощі в процесі пізнання нових явищ, пояснити раніше невідомі факти чи виявити неповноту старих способів пояснення відомих фактів. Ці труднощі у найбільш виразній формі і виявляють себе в проблемних ситуаціях, коли існуюче наукове знання є недостатнім для вирішення нових задач.

Проблема завжди виникає тоді, коли старе знання неспроможне вирішити нову наукову задачу, а нове – ще не прийняло розвинену форму. Отже, проблема в науці – це суперечлива ситуація, що вимагає свого вирішення. Така ситуація найчастіше виникає в результаті відкриття нових фактів, які не вкладаються в рамки колишніх теоретичних уявлень, тобто коли жодна з теорій не може пояснити виявлені факти.

Правильна постановка і ясне формулювання нових проблем нерідко має більше значення, ніж вирішення їх самих. Власне кажучи, саме вибір проблем, якщо не цілком, то великою мірою визначає стратегію дослідження і особливо напрямок наукового пошуку. Не випадково прийнято вважати, що сформулювати наукову проблему – означає показати вміння відокремити головне від другорядного, з’ясувати те, що вже відоме й те, що поки невідоме науці про предмет дослідження.

Під час вибору теми важливо відрізняти псевдопроблеми від наукових проблем.

Псевдопроблеми (хибні, уявні), яку не мали б зовнішню форму, в своїй основі мають антинауковий характер.

При обґрунтуванні проблем їх колективно обговорюють на засіданнях Учених рад різних рівнів, кафедр у вигляді публічного захисту, на якому виступають опоненти, і приймають остаточне рішення.

Крім вимоги актуальності тема має вирішувати нову наукову задачу. Це означає, що тема в такій постановці ніколи не розроблялася і зараз не розробляється, тобто дублювання тем виключається. Дублювання можливе тільки в тому випадку, коли за завданням керівних організацій однакові теми розробляють два конкуруючих колективи з метою розв'язання найважливіших державних проблем у найкоротший термін. У цьому випадку дублювання цілком виправдане.

Межа між науковими та інженерними дослідженнями з кожним роком усе більше стирається. Однак при виборі тем новизна має бути не інженерною, а науковою, тобто принципово новою. Якщо розробляється навіть нова задача, але на основі вже відкритого закону, то це область інженерно-економічних, а не наукових розробок. Тому необхідно відрізнити наукову задачу від інженерно-економічної. Все те, що вже відоме, не може бути предметом наукового дослідження.

Обрана тема має бути економічно ефективною і мати значущість. Необхідно, щоб тема прикладних досліджень давала економічний ефект у народному господарстві. Це одна з найважливіших вимог.

На стадії вибору теми дослідження очікуваний економічний ефект може бути визначений, як правило, орієнтовно. Іноді економічний ефект на початковій стадії встановити взагалі неможливо. У таких випадках для орієнтовної оцінки ефективності можна використовувати аналоги (близькі за назвою і розробкою теми).

Під час розробки теоретичних досліджень вимога економічності може поступатись вимозі значущості.

Значущість, як головний критерій теми, має місце під час розробки досліджень, що стосуються галузі охорони здоров'я, визначають престиж вітчизняної науки чи складають фундамент для прикладних досліджень, або досліджень, спрямованих на вдосконалення суспільних і виробничих відносин тощо.

Бажано, щоб тема відповідала профілю наукового колективу. Адже кожен науковий колектив за сформованими традиціями має свій профіль, кваліфікацію, компетентність. Це сприяє накопиченню наукового досвіду,

підвищенню теоретичного рівня розробок, їх якості та економічній ефективності, скороченню терміну виконання дослідження.

Не можна впадати в крайність, застосовуючи цей принцип. Якщо допускати монополію в науці, то виключається змагання ідей. Це може знизити ефективність наукових досліджень.

Виконуючи тривалий час роботу з вузькоспеціалізованої тематики за усталеною методикою, деякі науковці втрачають до неї інтерес. Тому в колективі може бути певна кількість (до 10%) непрофільних тем, що різко не відрізняються від основної тематики колективу. Це може викликати ентузіазм, ініціативу, додавши творчих сил колективу.

Важливою характеристикою теми є здійсненність, тобто впровадження. Під час розробки теми слід оцінити можливість її закінчення у плановий термін і впровадження у виробничих умовах.

Обґрунтовуючи тему, науковець повинен добре знати стан виробництва (наприклад, медичної апаратури) і його попит на даному етапі. Для цього необхідно організовувати відрядження дослідників у великі виробничі об'єднання, управління, підприємства, що займаються впровадженням.

Велике значення має відвідування галузевих і академічних інститутів, кафедр родинних вузів. Особливої ролі набувають бесіди з провідними науковцями, досвідченими фахівцями-виробничниками.

Істотно спрощується методика вибору тем у науковому колективі, що має наукові традиції (свій профіль) і розробляє комплексну проблему. У таких колективах наукові дослідження виконують не один дослідник, а групи, які спеціалізуються на розробці тем або питань. Тут працівник, який починає дослідження, як правило, одержує тему, що була обґрунтована раніше.

У цьому разі вірогідність отримати не актуальну, не нову, не ефективну тему мінімальна.

Під час колективної розробки наукових досліджень великої ролі набувають критика, дискусія, обговорення проблем і тем. У процесі дискусії виявляються нові, ще не вирішені актуальні задачі різного ступеня важливості, обсягу, термінів розробки.

Все це також створює сприятливі умови для участі студентів у науково-дослідній роботі. В цьому разі, скажімо, вибір тем для магістерської роботи не являє серйозної складності.

Після ознайомлення з темою дослідник робить доповідь керівнику і колективу, в якій обґрунтовує постановку питання і його стан на момент одержання теми.

Від визначення актуальності обраної теми наукового дослідження доцільно перейти до формулювання мети і задач дослідження, визначення об'єкта і предмета дослідження, які мають у стислій формі бути відображені у назві дослідної роботи.

Мета дослідження – це запланований результат, на досягнення якого спрямоване дослідження. При цьому результат має бути конструктивним, тобто таким, який дає можливість отримувати корисний продукт із кращими показниками якості чи процесу досягнення, ніж це було раніше.

Мета наукового дослідження реалізується шляхом вирішення конкретних задач дослідження, що відповідають поставленій меті. Мета дослідження викладається шляхом перерахування необхідних наукових результатів:

- тверджень, які доводяться;
- шуканих змінних величин;
- обґрунтованих рекомендацій;

у вигляді конкретних вимог до умов і методів проведення дослідження.

При формулюванні мети не слід використовувати слова «дослідження...», «вивчення...», оскільки вони вказують на спосіб досягнення мети, а не на саму мету.

Часто до формулювання мети наукового дослідження підходять після усвідомлення протиріч, які виникають на практиці. Наприклад, такого типу: «Те, що має практика, недостатньо для вирішення проблеми біохімічного аналізу крові у польових умовах», (протиріччя між недостатністю і необхідністю достатності).

Задачі дослідження мають відображати мету наукової роботи. Це зазвичай робиться у формі перерахування (вивчити..., описати..., встановити..., з'ясувати..., вивести формулу..., обґрунтувати..., проаналізувати тощо). Формулювання цих задач необхідно робити якомога ретельніше, оскільки опис їхнього вирішення має складати зміст розділів наукової праці.

Наукова задача відображається у вигляді пари, що включає в себе мету і предмет дослідження.

Розв'язок наукової задачі являє собою взаємопов'язану трійку:

- предмет дослідження;
- мета дослідження;
- метод дослідження (тобто вирішення наукової задачі базується на конкретизації методу її вирішення).

Оснoву вирішення наукової задачі складає метод.

Чітке формулювання наукової задачі, що конкретизує предмет і мету дослідження, називається постановкою наукової задачі.

Метод вирішення наукової задачі в залежності від її складності знаходить вираження в тому чи іншому науково-методичному апараті (методиці чи методі дослідження).

Нове вирішення наукової задачі отримується шляхом зміни хоча б одного елемента трійки (предмет, мета дослідження чи метод), який невідомий із публікацій інших авторів і дає суттєвий ефект (наприклад, підвищення точності задачі, що вирішується).

Важливо бачити різницю між новими способами вирішення задачі та новими результатами вирішення цієї задачі.

Формулювання наукової задачі передбачає таку послідовність кроків [5]:

Висування центрального питання.

Контрадикцію – виявлення протиріч, які лежать в основі проблеми.

Фінітизацію – передбачуваний опис очікуваного результату, тобто визначення кінцевих результатів, які передбачається досягти.

Змістовне структурування наукової задачі (проблеми) є наступним етапом усвідомлення дослідником, як саме необхідно працювати над науковою роботою. Цей етап включає:

- Стратифікацію, тобто поділ наукової задачі на питання дослідження (окремі наукові задачі, проблемні питання). Їх кількість має бути такою, щоб якнайкраще сприяти розкриттю поставленої мети.

- Композицію, тобто поставлені окремі наукові задачі, які розкривають загальну наукову задачу (проблему), мають розглядатися у такій послідовності, щоб кожна попередня окрема задача створювала основу для наступної, яка, в свою чергу, ніби органічно витікала з попередньої.

- Локалізацію, тобто визначення меж дослідження і встановлення таких рамок, які б дали можливість доцільно зосередити зусилля дослідника, не «розпиляючись» в обсязі роботи і не відходячи від головної мети.

6.3. Об'єкт і предмет дослідження

Далі формулюють об'єкт і предмет дослідження. Об'єкт і предмет дослідження в науковому процесі співвідносяться між собою як загальне і окреме. В об'єкті виділяється та його частина, що є предметом дослідження. Саме на нього і спрямована основна увага науковця, саме предмет дослідження визначає тему науково-дослідної роботи.

Об'єкт – це процес чи явище, обрані для вивчення, оскільки породжує проблемну ситуацію.

Відносно об'єкта дослідження дослідник має усвідомлювати: об'єкт дослідження має бути новим (Н) чи традиційним (Т).

Наприклад, програмне забезпечення ЕОМ для моделювання раніше невідомого апарата – це новий для даного часу об'єкт дослідження, а рентгеновський апарат – традиційний об'єкт дослідження.

Предмет – це те, що знаходиться у межах об'єкта.

Зазвичай предмет – це сторона об'єкта дослідження, ті його властивості та застосування, що досліджуються. Наприклад, режими роботи медико-технічних апаратів.

Відносно предмета дослідження необхідно вирішити питання: предмет дослідження новий чи традиційний.

Можливі такі комбінації новизни об'єкта (О) і предмета (П) дослідження:

НП – НО;

НП – ТО;

ТП – НО;

ТП – ТО.

Необхідно зазначити, що, наприклад, для дисертаційної роботи варіант ТП – ТО неприпустимий.

Або предмет, або об'єкт дослідження обов'язково мають бути новими.

Дуже важливим етапом наукового дослідження є вибір методів дослідження, які служать інструментом у здобутті фактичного матеріалу, що є необхідною умовою досягнення поставленої в такій роботі мети.

Заключним етапом наукового дослідження є формулювання висновків, які включають те нове і суттєве, що становлять наукові і практичні результати наукової роботи.

Наукові результати відображають знання, що відповідають вимогам новизни, достовірності і практичної цінності. Сутність наукового результату формується у висновках за розділами. Формулювання сутності має бути стислим, зрозумілим, конкретним, без загальних слів і термінів, які вимагають додаткового пояснення. Найкращою формою наукового результату є закон чи закономірність.

Наукові результати можна поділити на два види :

- теоретико-методологічні (для теоретичних досліджень, наприклад, концепція, гіпотеза, класифікація, закон, метод);
- інструментальні (для прикладних і експериментальних досліджень, наприклад, спосіб, технологія, методика, алгоритм, склад чи речовина).

6.4. Етапи підготовки до дослідження

Даний етап включає в себе необхідні стадії зі створення умов для проведення роботи.

1. Матеріально-технічна підготовка. При цьому треба себе забезпечити необхідною канцелярією та засобами для зберігання інформації тощо.

2. Організаційна підготовка:

- уточнити розміщення сил;
- встановити терміни виконання;
- встановити терміни конференцій і форм звітності.

3. Самопідготовка:

- оволодіти методикою і технікою дослідження;
- оволодіти навичками праксеологічної культури;
- оволодіти навичками швидкочитання;
- вивчити іноземні мови.

Ознайомитись з літературою за загальнометодологічними дисциплінами:

- теорія систем;
- моделювання;
- теорії подібностей;
- прогнозування тощо;
- створити емоційний настрій.

6.5. Проведення дослідження

Даний етап передбачає проведення підетапів, зазначених нижче.

1. Створення і обробка отриманої інформації. Для цього необхідно отримати нову інформацію на основі проведення дослідження, яке доводитиме висунуту гіпотезу, застосовуючи необхідні методи:

- спостереження;
- експеримент;
- опитування;
- логічний аналіз і синтез;
- метод абстрагування;
- формалізація;
- моделювання;
- абстрагування.

2. Перевірка (чи відповідає отримана інформація вимогам):

а) новизни, тобто:

- чи введені в науковий обіг нові, раніше невідомі факти;
- чи введені в науковий обіг нові наукові положення і концепції;
- чи розроблені нові методи або прийоми дослідження, нові методики;
- чи переглянуто старі знання за допомогою нової методології, методики і з нових позицій, якщо при цьому знання набувають суттєвого приросту або іншої структурної організації, що відкриває нові можливості пізнання;

– чи узагальнені та всебічно досліджені матеріали, відомі раніше, які розглядаються під новим кутом зору, чи розрізнений раніше матеріал приведений у систему;

- чи виявлено нові зв'язки і закономірності;

б) достовірності та об'єктивності, тобто:

– чи були проведені дослідницькі операції лише з безумовно реальними фактами, що чітко відокремлюються від гіпотез і припущень;

- чи узагальнення і висновки піддаються перевірці;
- чи дослідницькі операції відтворювальні;
- чи наукові дані не були випадково сфальсифіковані;

в) доказовості, тобто:

висунуті положення мають бути доведені, а не декларовані;

доводити повинен автор, а не опонент;

г) повноти, тобто чи всі аспекти проблеми висвітлені.

3. Після закінчення усіх цих етапів обробки інформації прийняття рішення:

а) визнати основну частину роботи завершеною;

б) провести додатковий збір і відбір матеріалу;

в) визнати роботу вдалою чи невдалою.

4. Формулювання висновків та пропозицій:

а) перевірити завершеність кожної окремої частини роботи та доказовість аргументації у масштабі всієї роботи;

б) сформулювати висновки:

– за значущістю поставленої проблеми;

– за додатковими питанням;

– за питанням практичного значення і використання отриманих результатів;

в) окреслити подальший хід роботи:

– уточнити, як проводити дослідження;

– з'ясувати, який обрати метод тощо;

– порівняти висунуту гіпотезу з отриманими результатами.

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Які умови необхідні для успішного розвитку науки?

2. Які напрямки наукових досліджень можна виділити у наукознавстві?

3. Чим відрізняється науковий пошук від «розробки проблеми»?

4. У чому полягає науковий стиль мислення?

5. Сформулюйте критерії вибору теми наукового дослідження. Перелічіть основні критерії актуальності.

6. Що розуміють під «науковою проблемою»?

7. Перелічіть основні вимоги до формулювання мети і задач наукового дослідження. У чому полягає змістовне структурування наукової задачі?

8. Які вимоги висуваються до об'єкта і предмета дослідження?

9. Назвіть два основні типи наукових результатів. Що необхідно для визначення теоретичних основ дослідження?

10. Що розуміють під вимогою «новизни» наукової інформації?

Кожен, хто перестає вчитися, старіє, – не важливо, в 20 або 80 років, – а будь-який інший, хто продовжує вчитися, залишається молодим. Найважливіше в житті – це зберегти мозок молодим.

Генрі Форд

7. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ЕМПІРИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

7.1. Методи теоретичних та емпіричних досліджень

Метод – це спосіб досягнення мети. Метод об'єднує суб'єктивні та об'єктивні моменти пізнання. Метод об'єктивний, оскільки при розробці теорії дозволяє відображати дійсність та її взаємозв'язки. Отже, метод є програмою побудови та практичного застосування теорії. Одночасно метод є суб'єктивним, оскільки є знаряддям мислення дослідника і тому включає в себе його суб'єктивні особливості.

Наукове дослідження має два основні рівні: емпіричний і теоретичний. Збирання фактів (від лат. *factum* «зроблене»; «те, що відбулося»), їх первинний опис, узагальнення і систематизація – характерні ознаки емпіричного пізнання.

Будь-яке наукове дослідження розпочинається зі збору, систематизації та узагальнення фактів. Розрізняють факти дійсності і наукові факти.

Факти дійсності – це події, явища та процеси, які відбувалися або відбуваються в реальній дійсності; вони є різними сторонами, властивостями, відношеннями досліджуваних об'єктів.

Наукові факти – це відображені у свідомості дослідника факти дійсності, що перевірені, усвідомлені та зафіксовані мовою науки як емпіричні судження. Отже, наукові факти повинні бути елементами логічної структури конкретної системи наукового знання.

Емпіричний рівень дослідження складається з двох стадій (етапів). На першій стадії відбувається процес отримання фактів. Першоджерелом будь-якого факту є реальна дійсність: події, діяльність людей, соціальних груп, партій, держави в різних сферах суспільного життя, природні явища та процеси.

У процесі дослідження часто використовуються вторинні і навіть третинні джерела фактів: свідчення очевидців, документи, мемуари, наукові праці інших дослідників, статистичні дані тощо. Використовуючи різні шляхи та прийоми, дослідник вичленовує і накопичує факти – емпіричну основу наукового дослідження.

Друга стадія передбачає первинну обробку, систематизацію та оцінку фактів у їх взаємозв'язку, тобто осмислення і жорсткий опис здобутих фактів у термінах наукової мови, їхню класифікацію та виявлення залежностей між ними.

Отже, на цій стадії дослідник здійснює:

- критичну оцінку і перевірку кожного факту;
- опис кожного факту в термінах тієї науки, в якій проводиться дослідження;
- відбір типових фактів, що відображають основні тенденції розвитку.

Далі дослідник класифікує факти за суттєвими ознаками, зводить їх у систему, на основі чого прагне виявити очевидні зв'язки між ними, а також закономірності, якими характеризуються досліджувані явища.

На емпіричному рівні дослідження вирішуються такі пізнавальні завдання:

- збирання необхідного фактичного матеріалу про досліджуваний об'єкт, який є фундаментом дослідження і без яких неможливо побудувати ефективну наукову теорію;
- отримання даних про різноманітні властивості та зв'язки емпіричного об'єкта, тенденції його руху та розвитку, що сприяє формалізації знання та широкому використанню кількісних методів при побудові наукових теорій;
- розробка схем, діаграм, картограм тощо, в яких фіксується і відображається стан досліджуваного об'єкта, його структура, розвиток, динаміка поведінки;
- класифікація наукових фактів і даних, котрі в узагальненому вигляді називаються емпіричною інформацією.

Емпіричні завдання спрямовані на виявлення, точний опис і детальне вивчення різних фактів, явищ і процесів. Емпіричні дослідження дають можливість отримувати різнобічну інформацію про стан явищ, процесів і сприяють поглибленню їх кількісного та якісного аналізів. На емпіричному

рівні науковець отримує нові знання на основі дослідів за допомогою опису, спостереження та експерименту.

До загальнонаукових методів відносяться: спостереження, порівняння, розрахунок, вимірювання, експеримент, узагальнення, абстрагування, формалізація, аналіз та синтез, індукція та дедукція, аналогія, моделювання, ідеалізація, розташування по рангу, а також аксіоматичний, гіпотетичний, історичний та системний методи.

Спостереження – це спосіб пізнання об'єктивного світу, базований на безпосередньому сприйнятті предметів та явищ за допомогою органів відчуття без втручання в процес зі сторони спостерігача.

Найбільш ефективним джерелом емпіричних знань є науковий експеримент. На відміну від спостереження й опису, експеримент є активним засобом отримання нових знань, оскільки експериментатор у процесі дослідів має можливість керувати процесом вивчення явища, стежити за його розвитком, може змінювати його або спростовувати. Більше 2/3 всіх наукових працівників зайняті експериментальною роботою.

Експеримент – це система операцій, впливу або спостережень, спрямованих на одержання інформації про об'єкт при дослідницьких випробуваннях, які можуть проводитись в природних і штучних умовах при зміні характеру проходження процесу. Експеримент проводять на заключному етапі дослідження і він є критерієм істини теорії та гіпотез. Експеримент також у багатьох випадках є джерелом нових теоретичних даних, які розвиваються на базі результатів проведеного дослідів або законів, що виходять з нього. Основною метою експерименту є перевірка теоретичних положень (підтвердження робочої гіпотези), а також більш широкого і глибокого вивчення теми наукового дослідження.

Порівняння – встановлення різниці між об'єктами, або знаходження в них спільного за допомогою органів відчуття або спеціальних пристроїв.

Лічба – знаходження числа, яке визначає кількісне відношення одиничних об'єктів або їх параметрів, які характеризують ті чи інші властивості.

Вимірювання – це фізичний процес визначення числового значення деякої величини шляхом порівняння з еталоном.

Узагальнення – визначення загального поняття, в якому має місце головне, що характеризує об'єкт.

Абстрагування – це віддалення думкою від неіснуючих властивостей, зв'язків, відношень предметів і виділення лише декількох, які

цікавлять спостерігача. Яскравий приклад абстрагування – ідеальний тип: наприклад, ідеальний газ, абсолютна температура.

Формалізація – відображення об'єкта або явища в знаковій формі якої-небудь штучної мови, (математика, хімія) і забезпечення можливості дослідження реальних об'єктів і їх властивостей через формальні дослідження відповідних об'єктів.

Аксіоматичний метод – спосіб побудови наукової теорії, при якій деякі твердження застосовуються без доведення, а потім використовуються для отримання інших знань за певними логічними правилами.

Технологічні дослідження – прийом дослідження інженерної і технічної підготовки виробництва, а також якості продукції, яку випускають, її відповідності технічним умовам, що перевіряють відділ технічного контролю (ВТК) та інші служби підприємства в процесі попереднього, поточного і заключного контролю виробництва.

Одним із видів технологічного дослідження є контрольний запуск сировини і матеріалів у виробництво для дослідження оптимальності технології виробництва, обґрунтованості норм витрат матеріальних ресурсів і повноти виходу готової продукції.

Хіміко-технологічні дослідження – прийом визначення якості сировини і матеріалів, які використовуються у виробництві продукції, а також якісних характеристик виробів.

Експертиза проєктів і кошторисної документації – прийом перевірки технологічного рівня, прогресивності норм і нормативів, організації та індустріалізації будівництва, відображених у проєктно-кошторисній документації на спорудження об'єктів і придбання обладнання, яке потребує і не потребує монтажу. Здійснюють експертизу спеціальні підрозділи підприємств-замовників проєктно-кошторисної документації, а на великих будовах – спеціальні державні установи.

До загальнонаукових **теоретичних методів** належать аналіз і синтез, індукція і дедукція, аналогія і моделювання, абстрагування і конкретизація, системний аналіз, функціонально-вартісний аналіз.

Аналіз – метод пізнання за допомогою розкладу предметів дослідження на складові частини. Аналіз – основа аналітичного методу дослідження.

Аналіз включає в себе вивчення предмета за допомогою уявного або практичного розчленування його на складові еле-

менти (частини об'єкта, його ознаки, властивості, відношення). Кожна із виділених частин аналізується окремо у межах єдиного цілого. Наприклад, аналіз продуктивності праці робітників провадиться по підприємству – у цілому і по кожному цеху.

Синтез (від грец. **synthesis** – поєднання, з'єднання, складання) – метод вивчення об'єкта у його цілісності, у єдиному і взаємному зв'язку його частин. У процесі наукових досліджень синтез пов'язаний з аналізом, оскільки дає змогу поєднати частини предмета, розчленованого у процесі аналізу, встановити їх зв'язок і пізнати предмет як єдине ціле (продуктивність праці виробничого об'єднання у цілому). Аналіз і синтез бувають:

- прямим, або емпіричним (використовується для виділення окремих частин об'єкту, виявлення його властивостей, найпростіших вимірювань і т. ін.);

- зворотним, або елементарно-теоритичним (базується на теоретичних міркуваннях стосовно причиново-наслідкового зв'язку різних явищ або дії будь-якої закономірності при цьому виділяються та з'єднуються явища, які здаються суттєвим, а другорядні ігноруються);

- структурно-генетичним (вимагає виокремлення у складному явищі таких елементів, які мають вирішальний вплив на всі інші сторони об'єкта).

Важливим поняттям в теорії пізнання є індукція. Індукція – це висновки від фактів до гіпотези, **дедукція** – висновки про деякі елементи множин робляться на основі знання властивостей всіх множин.

Одним з методів наукового пізнання є **аналогія**, за допомогою якої досягаються знання про предмети та явища на базі того, що вони мають подібність з іншими.

Гіпотетичний метод пізнання припускає розробку наукової гіпотези на основі вивчення фізичної, хімічної суті предмета чи явища.

Ідеалізація – це розумове конструювання об'єктів, які практично нездійсненні: ідеальний газ, абсолютно чорне тіло тощо.

Для дослідження часто використовують **системні методи**: дослідження операцій, теорія масового обслуговування, теорія керування, теорія можливості тощо. Цей метод особливо зручний при використанні ПК.

Метод визначення ризику та виключення вторинних факторів, які не впливають на досліджуване явище.

Моделювання – метод, який ґрунтується на використанні моделі як засобу дослідження явищ і процесів природи.

Під моделями розуміють системи, що замінюють об'єкт пізнання і служать джерелом інформації стосовно нього. Моделі – це такі аналоги, подібність яких до оригіналу суттєва, а розбіжність – несуттєва.

Моделі поділяють на два види: матеріальні та ідеальні. Матеріальні моделі втілюються у певному матеріалі – дереві, металі, склі й т. ін. Ідеальні моделі фіксуються в таких наочних елементах, як креслення, рисунок, схема, комп'ютерна програма і т. ін.

Системний аналіз використовується для дослідження таких складних систем, як економіка окремої галузі, промислового підприємства, об'єднання тощо. Системний аналіз складається з чотирьох етапів: перший – постановка задачі, другий – обмеження границь системи, яка вивчається і визначення її структури, третій – складення математичної моделі досліджуваної системи, четвертий – аналіз отриманої математичної моделі, визначення її екстремальних умов з метою оптимізації та формування висновків.

Оптимізація полягає в знаходженні оптимуму аналізованої функції, і відповідно знаходження оптимальних умов поведінки даної системи або протікання даного процесу.

Системний аналіз використовується для дослідження руху таких складних систем, як економіка окремої галузі, промислове підприємство, будівельна організація та ін. Найбільш часто розглядається розвиток даних систем у часі.

Системний аналіз складається з 4-х етапів.

Перший етап – постановка задачі – визначає об'єкт, мету та задачі дослідження, а також критерії для вивчення об'єкта і керування ним. Це важливий етап системного аналізу, тому його виконує дослідник з великим досвідом. Неправильна, неповна постановка мети може звести нанівець результати всього наступного аналізу.

Другий етап – визначення межі системи, що вивчається, і визначення її структури. Попередньо всі об'єкти і процеси, що мають відношення до поставленої мети, розбивають на два класи: власну систему та зовнішнє середовище. Виділяють замкнуті та відкриті системи. При дослідженні замкнутих систем вплив зовнішнього середовища не враховують. Потім виділяють окремі складові системи – її елементи, встановлюють взаємозв'язок між ними та зовнішнім середовищем.

Третім, найбільш важливим етапом аналізу, є складання математичної моделі досліджуваної системи. Спочатку виконують

параметризацію системи, описують виділені елементи системи та елементарні впливи на неї за допомогою тих або інших параметрів. При цьому розпізнають параметри, що характеризують безперервні та дискретні, детерміновані та імовірнісні процеси. Залежно від особливостей процесів використовують той або інший математичний апарат. Аналітичні методи використовують лише для невеликих систем внаслідок їх громіздкості або неможливості скласти та розв'язати системи рівнянь. Для опису великих систем використовують дискретні параметри, наприклад змінні, що приймають цілочисельні значення. За допомогою них можна вивчити процеси і об'єкти, які характеризують не тільки якісно, але й кількісно, використовуючи для цієї мети бальну систему. Наприклад, твердість матеріалу оцінюють балами за шкалою Роквела, Брюнеля, Вікерса, морозостійкість бетону – за шкалою Шесперева та ін.

Методи операцій з дискретними параметрами викладені в теорії множин, і перш за все, в її самих важливих розділах – алгебрі множин і алгебрі висловлювань (математичній логіці).

Поряд із апаратом алгебри множин і алгебри висловлювань при дослідженні складних систем широко використовують імовірнісні методи, тому що в них переважають стохастичні процеси. Тому найбільш часто досліджують розвиток процесів з певною ймовірністю або визначають ймовірність протікання процесів, що вивчаються.

Якщо досліджуються складні системи – узагальнені динамічні системи, які характеризуються великою кількістю різних за природою параметрів, то з метою спрощення математичного опису їх розчленовують на підсистеми, виділяють типові системи, виконують стандартизацію зв'язків для різних рівнів ієрархії однотипних систем.

У результаті проведення 3-го етапу системного аналізу (СА) формують скінчені математичні моделі системи, описані на формальній, наприклад, алгоритмічній мові.

Четвертий етап – аналіз отриманої математичної моделі – знаходять її екстремальні умови з метою оптимізації процесів та управління системами і формулюють висновки. Оптимізація полягає у знаходженні оптимуму функції, яку розглядають (математичної моделі досліджуваної системи, процесу) і оптимальних умов поведінки даної системи для протікання даного процесу. Оцінку оптимізації виконують за критерієм оптимізації, який приймає в даному випадку екстремальні значення (мінімум,

максимум, мінімакс), які можуть виражати, наприклад, мінімальну вартість продукції, мінімальні витрати матеріалу і т.д.

Складність вибору критерію полягає в тому, що на практиці в задачах оптимізації і управління доводиться мати справу із багатьма критеріями, які часто суперечать один одному.

Математично правильна постановка задачі оптимізації вимагає наявності тільки одного критерію. Частіше вибирають один критерій, а для інших встановлюють гранично допустимі значення.

Відомі різні математичні методи оптимізації досліджуваних моделей. Найбільш поширені із них – аналітичні, градієнтні, математичне програмування, ймовірісно-статистичні, а також автоматичні методи із самоналагоджуваними моделями. Особливо важкими є задачі нелінійного та динамічного програмування.

Створення теорії – узагальнення результатів дослідження, знаходження загальних закономірностей у поведінці об'єктів, що вивчаються, а також поширення результатів дослідження на інші об'єкти і явища, які сприяють підвищенню надійності проведеного експериментального дослідження.

7.2. Науковий результат

Наукові дослідження здійснюються з метою одержання наукового результату.

Науковий результат – нове знання, здобуте в процесі фундаментальних або прикладних наукових досліджень та зафіксоване на носіях наукової інформації у формі наукового звіту, наукової праці, наукової доповіді, наукового повідомлення про науково-дослідну роботу, монографічного дослідження, наукового відкриття тощо.

Науково-прикладний результат – нове конструктивне чи технологічне рішення, експериментальний зразок, закінчене випробування, яке впроваджене або може бути впроваджене у суспільну практику. Науково-прикладний результат може мати форму звіту, ескізного проєкту, конструкторської або технологічної документації на науково-технічну продукцію, натурного зразка тощо.

До основних результатів наукових досліджень належать:

– наукові реферати;

- наукові доповіді (повідомлення) на конференціях, нарадах, семінарах, симпозіумах;
- курсові (дипломні, магістерські) роботи;
- звіти про науково-дослідну (дослідно-конструкторську; дослідно-технологічну) роботу;
- наукові переклади;
- дисертації (кандидатські або докторські);
- автореферати дисертацій;
- депоновані рукописи;
- монографії;
- наукові статті;
- аналітичні огляди;
- авторські свідоцтва, патенти;
- алгоритми і програми;
- звіти про наукові конференції;
- препринти;
- підручники, навчальні посібники;
- бібліографічні покажчики та ін.

7.3. Елементи теорії та методології науково-технічної творчості

Творчість – мислення в його вищій формі, яке виходить за межі відомого, а також діяльність, яка породжує нову якість. Наукова творчість пов'язана з пізнанням навколишнього світу

Науково-технічна творчість – це діяльність, що породжує якісно нові результати в сфері науки і техніки та відрізняється оригінальністю і унікальністю.

Цей вид творчості є стрижнем і рушієм науково-технічного прогресу, передумовою виникнення нових наукових ідей, пошуку інноваційних технічних рішень, практичної реалізації матеріально-речових результатів людської діяльності. Інтеграція науки і виробництва веде до того, що технічна творчість приймає характер наукового дослідження, а наукова творчість дедалі більше спирається на технічні засоби моделювання, дослідно-конструкторські розробки. Успішне вирішення наукових проблем і технічних задач стає можливим в межах творчих колективів, що об'єднують

представників різних галузей наукового знання і промислового виробництва та працюючих сумісно над науково-технічними проєктами і програмами.

Специфічний акт творчості – несподіване просвітлення (інсайт) – полягає в усвідомленні чого-небудь, що випливає з глибини підсвідомості. Пошук вирішення творчої задачі у зацікавленого та кваліфікованого вченого завжди продовжується в підсвідомості, в результаті чого можуть бути вирішені найскладніші задачі, причому процес оброблення інформації при цьому не усвідомлюється.

Одна з проблем творчості – **мотивація**, яка пов’язана з потребами, що діляться на три групи: біологічні, соціальні та ідеальні. Найбільш важливим для творчості видом є уява, якій належить вирішальна роль в створенні нового та розвитку суспільства. Розрізняють три типи уяви: логічну, критичну, творчу.

Активізація творчого мислення припускає знання факторів, які невід’ємно впливають на нього. До таких факторів відноситься відсутність гнучкості мислення, сила навиків, вузькопрактичний підхід, надмірна спеціалізація, вплив авторитету, боязнь критики, страх перед невдачею, надто висока самопожертва, лінь.

Протилежність творчій уяві – психологічна інерція мислення, яка пов’язана з бажанням діяти у відповідності з минулим досвідом і знаннями, з використанням стандартних методів тощо.

Творча особа має ряд особливостей і передусім вміє зосереджувати увагу і довго підтримувати її відносно якого-небудь питання або проблеми. Це одна з найважливіших умов успіху в будь-якому виді діяльності. Без завзятості, наполегливості, цілеспрямованості немислимі творчі досягнення.

Отримання значного результату залежить від світогляду дослідника. В науково-технічній творчості матеріалістична діалектика та системний підхід складають єдиний напрямок в розвитку сучасного наукового пізнання. При системному підході вирішення значення слід надати внутрішній організації структури системи, її багаторівневості.

Представляючи технічний об’єкт чи систему, важливо в першу чергу розглянути в ньому такі властивості, які не отримуються «алгебраїчним сумуванням» властивостей елементів.

Будь-яка система являє собою комплекс взаємодій. Всяка взаємодія являє собою процес обміну системи речовин, енергій, інформацій, мають змінні характер, протиріччя періодично чергуються із співробітництвом.

Протиріччя в технічних системах надзвичайно різноманітні за формою та проявами. В процесі пізнання спочатку проявляються зовнішні, а вже потім внутрішні протиріччя. Зовнішні протиріччя створюють мотиви для вирішення задачі. Серед внутрішніх виділяють основні і головні, технічні і фізичні протиріччя. Технічні протиріччя виникають між елементами системи, фізичні – у одного і того ж елемента системи. Шлях до вирішення задачі, до створення якісно нової технічної системи лежить через виявлення все більш глибоких протиріч і знаходження способів їх вирішення. Особливе значення має здатність винахідника передбачити напрямки та тенденції можливої зміни вихідної технічної системи і діяти у відповідності з цими закономірностями. Приведені елементи пізнання є основними методологічними засобами науково-технічної творчості, до якої відносяться також евристичні прийоми та методи активізації та наукової організації творчої праці. Приведемо деякі з них:

- прийом винесення (окремі частинки, що заважають, усувають для виділення головної частини);

- прийом інверсії (замість дії використовується процес);

- прийом переходу до іншого вимірювання;

- прийом універсальності;

- прийом перетворення шкоди на користь;

- прийом самообслуговування.

Ефективним прийомом в творчій діяльності є ідеалізація кінцевого результату – машини, процесу або матеріалу.

Ідеальне рішення – це найбільш сильне рішення з усіх мислимих рішень даної задачі.

Важливим загальнонауковим методом пізнання є аналогія: пряма, символічна, особиста.

Пряма аналогія – проєкт порівнюється з більш менш подібним з іншої області техніки або з живої природи.

Символічна аналогія – вимагає формулювання в парадоксальній формі суті явища або поняття (полум'я – видима темнота, міцність – примусова цілісність).

Особиста аналогія – ототожнення себе з досліджуваним об'єктом.

В науково-технічній творчості обов'язково використовують такий загальнонауковий метод, як аналіз. Цей метод передбачає: складення списку характеристик параметрів (або ознак) об'єкта, складення списку часткових рішень для кожного параметра або процесу, виділення функціональної

цілісності всіх можливих поєднань. Простими і досить ефективними є асоціативні методи активізації творчого мислення, які базуються на застосуванні семантичних властивостей понять. Основними джерелами для генерування ідей служать асоціації, метафори та випадково вибрані поняття, ознаки яких переносяться на об'єкт, який вдосконалюється.

Інтерес представляють також методи психологічної активізації колективної творчості. Одним з них є «мозкова атака» або «мозковий штурм». Для усунення психологічних перепон, викликаних, наприклад, страхом критики, процеси вироблення ідей та їх критичної оцінки в мозковій атаці рознесені в часі і проводяться, як правило, різними групами людей. Перша група лише висуває різні пропозиції та варіанти рішень без критики. До неї бажано включати людей, схильних до абстрагування. Друга група – це експерти, які виносять судження про цінність висунутих ідей. В її склад краще включати людей з аналітичним та критичним складом мислення.

В практиці масової технічної творчості використовується також методика програмного вирішення науково-технічних задач. Поняття алгоритм включає в себе комплекс послідовно висунутих дій.

Всі методологічні засоби творчого пошуку можуть використовуватися дослідником в різних поєднаннях та послідовностях, але загальну схему вирішення науково-технічних задач можна представити у вигляді наукових етапів: аналіз технічних вимог суспільства та вивчення технічних недоліків; аналіз систем задач і вибір конкретної задачі; аналіз технічної системи і розробка її моделей; аналіз та формування умов технічної задачі; аналіз та формування умов винахідницької задачі; пошук ідей вирішення (принцип дії); синтез нового технічного рішення.

На першому етапі можуть використовуватися, наприклад, методи прогнозування. Морфологічний аналіз можна використати на різних етапах процесу вирішення задачі. Алгоритм вирішення винахідницьких задач може включати в себе етапи від аналізу технічної системи до пошуку ідей вирішення.

Цінність науково-технічної творчості має відображення не лише в економічній ефективності, але й в ступені та характері впливу результатів творчості в найближчому і віддаленому майбутньому на екологічну, соціально-економічну і політичну ситуацію, а також на сферу культурного розвитку суспільства.

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Що таке емпіричні дослідження?
2. Які завдання вирішуються на емпіричному рівні?
3. Що таке наукова діяльність?
4. Які теоретичні методи досліджень існують?
5. Що таке науковий результат, наведіть приклади.
6. Які наукові результати вам доводилося представляти?
7. Що таке специфічний акт творчості?
8. Що є основними методологічними засобами науково - технічної творчості?
9. Що таке ідеальне рішення?
10. Що таке метод «мозкової атаки» або «мозкового штурму».

*Найкраще – все перевіряти експериментальним шляхом:
тоді справді можна набутися знань, тоді як будуючи здогади і роблячи висновки,
ніколи не станеш освіченою Людиною.*

Марк Твен

8 ЕКСПЕРИМЕНТ.

РОЗРАХУНКИ В ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ.

8.1 Розробка плану експерименту

Найбільш важливою складовою частиною наукового дослідження є експеримент (лат. Experimentum – проба, дослід) – метод емпіричного дослідження, що базується на активному та цілеспрямованому втручанні суб'єкта у процес наукового пізнання явищ та предметів реальної дійсності шляхом створення умов, що контролюються та управляються, які дозволяють встановлювати визначені якості та закономірні зв'язки в об'єкті, що досліджується, та багатократно їх відтворювати.

Від звичайного, щоденного, пасивного спостереження експеримент відрізняється активним впливом дослідника на явище, що вивчається.

Основною метою експерименту є виявлення властивостей досліджуваних об'єктів, підтвердження наукових гіпотез і на цій основі більш широке та поглиблене вивчення теми наукового дослідження.

Проведення експериментальних досліджень передбачає здійснення ряду пізнавальних операцій:

- визначення мети експерименту на основі існуючих теоретичних концепцій з урахуванням потреб практики та розвитку самої науки;
- теоретичне обґрунтування умов експерименту;
- розроблення основних принципів, створення технічних засобів для проведення експерименту;
- спостереження, вимірювання та фіксація виявлених у ході експерименту властивостей, зв'язків, тенденцій розвитку досліджуваного об'єкта;
- статистична обробка результатів експерименту;
- попередня класифікація та порівняння статистичних даних.

Експеримент дає можливість досліджувати, по-перше, об'єкти в так званому чистому вигляді; по-друге, в екстремальних умовах, що сприяє більш глибокому проникненню в їхню сутність; по-третє, важливою перевагою експерименту є його повторюваність.

8.2 Загальні вимоги до проведення експерименту

При проведенні експерименту потрібно дотримуватися таких загальних вимог:

- об'єкт дослідження повинен допускати можливість опису системи змінних, що визначають його функціонування;
- потрібно мати можливість проведення якісних та кількісних вимірів факторів, які впливають на об'єкт дослідження, зміну його стану або поведінки під час експерименту;
- опис об'єкта експериментального дослідження потрібно проводити в системі його складових;
- потрібне обов'язкове визначення та опис умов існування об'єкта дослідження (галузь, тип виробництва, умови праці тощо);
- потрібно мати чітко сформульовану експериментальну гіпотезу про наявність причинно-наслідкових зв'язків;
- необхідне предметне визначення понять сформульованої гіпотези експерименту;
- потрібне обґрунтоване виділення незалежної та залежної змінних;
- потрібний обов'язковий опис специфічних умов діяльності об'єкта дослідження (місце, час, соціально-економічна ситуація тощо).

8.3 Типові помилки в проведенні експерименту

Сформульовані гіпотези не відбивають проблемну ситуацію з умовою залежності у даного об'єкта.

Як незалежну змінну виділено фактор, який не може бути причиною, сталою детермінантою процесів, що відбуваються у даному об'єкті.

Зв'язки між залежною та незалежною змінною мають випадковий характер.

Допущено помилки в попередньому описі об'єкта, що призвело до неправильної емпіричної інтерпретації змінних і вибору неадекватних показників.

Допущено помилки при формулюванні дослідних і контрольних вихідних результатів експерименту, виявляється значна їх різниця, що викликає сумніви в можливості порівняти ці групи за складом змінних.

Важко підібрати контрольний об'єкт за однорідними або схожими з експериментальними параметрами.

При аналізі результатів експерименту переоцінюється вплив незалежної змінної на залежну без урахування впливу випадкових факторів на зміни в експериментальній ситуації.

8.4 Методи розрахунку експерименту

Метод (від гр. Methodos – дослідження) – це сукупність правил і норм, які регламентують і регулюють діяльність дослідника в процесі дослідження явищ, який визначає підхід до явища, планомірний шлях наукового пізнання і встановлення істини, тобто проведення наукового дослідження.

В своїй основі метод – це інструмент для розв'язку основної задачі науки – пізнання об'єктивних законів дійсності з метою використання їх в практичній людини.

Метод визначає необхідність і місце застосування наукових прийомів і способів дослідження, експериментальної перевірки результатів дослідження.

Метод поєднує об'єктивні і суб'єктивні моменти пізнання.

Метод об'єктивний, так як в теоретичному ідеальному плані дозволяє відбивати об'єкти дійсності і їх взаємозв'язки, в цьому випадку метод є програмою побудови і практичного застосування теорії.

Метод суб'єктивний так як він є знаряддя мислення дослідника і тому утримує в собі суб'єктивний момент. На рисунку 8. 1 представлено класифікацію загальнонаукових методів розробки експериментів.

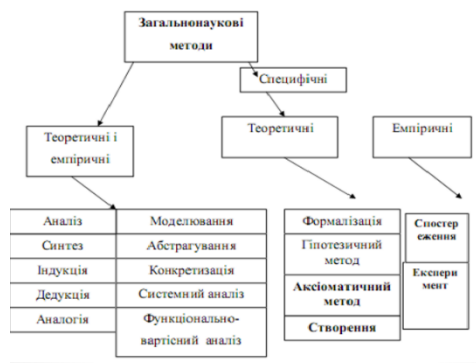


Рис. 8. 1 – Загальнонаукові методи розробки експериментів

8.5 Розробка плану-програми експерименту

План-програма експерименту включає найменування теми дослідження, робочу гіпотезу, методику експерименту, план створення експериментальної ситуації, перелік необхідних матеріалів, приладів, установок, список виконавців експерименту, календарний план робіт і кошторис витрат на виконання експерименту.

В ряді випадків до плану-програми включають роботи з конструювання та виготовлення приладів, апаратів, пристроїв, їх методичне обстеження, а також програми дослідних робіт на підприємствах.

Одним з найбільш важливих етапів складання плану-програми є визначення мети і завдань експерименту.

Чітко обґрунтовані завдання – це вагомий внесок у їх вирішення. Кількість завдань повинна бути невеликою. Для конкретного (не комплексного) експерименту оптимальна кількість завдань 3 – 4. У великому комплексному експерименті їх може бути 8 – 10.

Постановка задач

Об'єкт дослідження будемо розглядати як кібернетичну систему у вигляді чорної скриньки (рисунок 8.2).

В ньому $y_j, j = \overline{1, p}$ – параметри оптимізації; $x_i, i = \overline{1, k}$ –

входи скриньки, що піддаються керуванню; $\varepsilon_l, l = \overline{1, q}$ – випадкові параметри, які впливають на «чорну скриньку» і створюють шум у системі.

У результаті впливу шуму при зафіксованих значеннях факторів x_i кожен з виходів буде мати ймовірнісний характер, і його можна розглядати як випадкову величину.

При цьому можна говорити не про залежність $y_j = \varphi(x_1, x_2, \dots, x_n)$, та про залежність $\eta = m_j[y_j(x_1, x_2, \dots, x_n)] = \varphi(x_1, x_2, \dots, x_n)$.

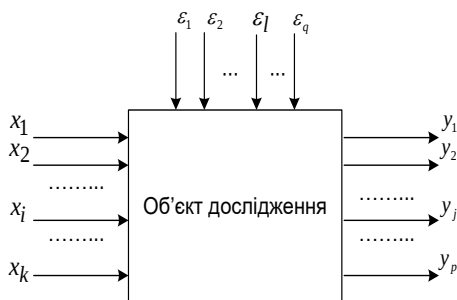


Рис. 8. 2 – Об'єкт дослідження як «чорна скринька»

У плануванні експерименту функцію $\eta(x)$ називають функцією чи поверхнею відгуку.

Кожен з факторів може мати при проведенні експерименту одне або декілька значень, які називають рівнями. Кожному з поєднань рівнів відповідає один із можливих станів об'єкта.

Задача планування експерименту полягає в знаходженні математичної моделі об'єкту дослідження з метою апроксимації функції відгуку чи знаходження оптимального значення функції відгуку; перевірки експериментальним шляхом певної теоретичної моделі; відбір найбільш вагомих факторів, що впливають на процес. Задача оптимізації – найбільш загальна.

Основні вимоги до об'єкту, що вивчається:

- відтворюваність отриманих результатів;
- керованість (можливість активного втручання експериментатора).

Основні вимоги до факторів:

- фактори повинні задаватися кількісно;
- фактори повинні бути керованими;
- фактори повинні бути незалежними, тобто установка будь-якого фактора на будь-якому рівні не повинна залежати від рівнів інших факторів.

Вибір моделі, основного рівня і інтервалів вирівнювання зміни факторів.

Під моделлю процесу розуміємо функцію відгуку
 $\eta = \varphi(x_1, x_2, \dots, x_n)$.

Геометричний образ, що відповідає функції відгуку, називається поверхнею відгуку.

Вибрати модель – значить вибрати вид функції і записати її у вигляді рівняння.

Тоді залишається спланувати експеримент і знайти значення коефіцієнтів цього рівняння.

Головна вимога для моделі – її адекватність.

Якщо механізм дослідження процесу невідомий, то аналітичне представлення функції невідоме.

Тому цю функцію потрібно представляти за допомогою поліноміальної регресії.

Широке використання поліноміальних моделей забезпечується тим, що функції багатьох змінних $\varphi(x_1, x_2, \dots, x_n)$, які досліджуються експериментальним шляхом, в обмеженій області експерименту можна розкласти у ряд Тейлора.

Наприклад, розкладання функції двох змінних $f(x_1, x_2)$ в околі центру плану $x_1 = 0, x_2 = 0$ має вигляд:

$$f(x_1, x_2) = f(0, 0) + \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_1} x_1 + \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_2} x_2 +$$

Введемо позначення:

$$f(x_1, x_2) = \eta, f(0,0) = \beta_0, \frac{\partial f(x_1, x_2)}{\partial x_i} = \beta_i, \frac{1}{2} \frac{\partial^2 f(x_1, x_2)}{\partial x_i^2} = \beta_{ii}, \frac{\partial^2 f(x_1, x_2)}{\partial x_1 \partial x_2} = \beta_{12}$$

Тоді:

$$\eta = \beta_0 + \sum_{i=1}^2 \beta_i x_i + \sum_{i=1}^2 \beta_{ii} x_i^2 + \beta_{12} x_1 x_2 + \dots,$$

У випадку k – факторів:

$$\eta = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_i x_i + \sum_{l=1}^k \sum_{i=1}^k \beta_{il} x_l x_i + \sum_{i=1}^k \beta_{ii} x_i^2 + \dots,$$

Згідно з традицією, грецькими літерами позначають коефіцієнти регресії генеральної сукупності. Вибіркове рівняння регресії позначається літерою Y , а його коефіцієнти латиную:

$$y = b_0 + \sum_{i=1}^k b_i x_i + \sum_{\substack{l,i \\ l < i}}^k b_{li} x_l x_i + \sum_{i=1}^k b_{ii} x_i^2 + \dots$$

На першому етапі експерименту обирають таку модель з мінімальною кількістю коефіцієнтів, тобто лінійну. Завжди можна обрати таку область в околі майже будь-якої точки, де лінійна модель буде адекватною.

Оскільки розміри такої області попередньо невідомі, але адекватність моделі можна попередньо перевірити по результатам експерименту, то процедура вибору цієї області включає два етапи: вибір основного рівня; вибір інтервалів зміни факторів.

Формально на інтервали варіювання накладають два обмеження:

– обмеження зверху – інтервал варіювання не повинен бути більше області визначення;

– обмеження знизу – інтервал варіювання не повинен бути меншим, ніж помилка фактору, так як сусідні рівні фактору не можна буде розпізнати.

Повний факторний експеримент

Експеримент в якому реалізуються всі можливі комбінації факторів, називають повним факторним експериментом (ПФЕ).

При варіюванні факторів на двох рівнях необхідно і достатньо $N = 2^k$ експериментів, де 2 – кількість рівнів; k – кількість факторів.

Побудова плану ПФЕ зводиться до вибору експериментальної точки симетрично відносно до нульового рівня.

Для спрощення запису вводять кодовані значення:

+ – верхній рівень;

- – нижній рівень.

Ці значення виходять з наступного перетворення :

$$u_i = \frac{x_i - x_{0i}}{h_i},$$

де: u_i – кодоване значення фактору;

x_i – натуральне значення фактору;

x_{0i} – значення фактору у центрі плану;

h_i – натуральне значення інтервалу варіювання;

j – номер фактору.

Для спрощення розглянемо план ПФЕ для двох факторів: x_1, x_2 .
 $N = 2^2 = 4$ необхідна і достатня кількість іспитів, складемо таблицю-матрицю.

Таблиця 8. 1

План ПФЕ для двох факторів

N	x_1	x_2	y
1	-1	-1	y1
2	-1	1	y2
3	1	1	y2
4	1	-1	y4

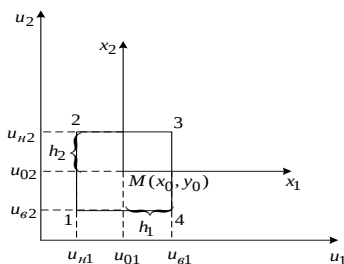


Рис. 8. 3 – Графічне трактування плану експерименту

Властивості матриці планування типу 2^k
 Властивість симетрії відносно центру плану:

$$\sum_{i=1}^N x_{ji} = 0, \quad i = 1, 2, \dots, N = (\overline{1, N}), \quad j = 1, 2, \dots, K = (\overline{1, K}),$$

де $\sum$ – вектор-стовпчиків дорівнює 0.

Властивість ортогональності.

$$\sum_{i=1}^N x_{ji} x_{li} = 0, \quad j \neq l, \quad j, l = \overline{1, k},$$

де $\sum$ – вектор-стовпчиків ефектів взаємодії факторів дорівнює нулю.

Властивість нормування:

$$\sum_{i=1}^N x_{ji}^2 = N,$$

$\sum$ квадратів кожного стовпчика дорівнюють кількості експериментів.

Обчислення коефіцієнтів лінійної моделі

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_k + \varepsilon$$

За допомогою МНК можна показати, що:

$$b_j = \frac{\sum_{i=1}^N x_{ji} y_i}{N}, j = \overline{0, k},$$

тобто,

$$b_0 = \frac{\sum_{i=1}^N y_i}{N}, b_1 = \frac{\sum_{i=1}^N x_{1i} y_i}{N}, \dots, b_k = \frac{\sum_{i=1}^N x_{ki} y_i}{N}.$$

Таким чином, для випадку $k = 2$ отримуємо матрицю планування (на прикладі таблиці 1.1 складіть самостійно).

Тоді отримаємо значення коефіцієнтів:

$$b_0 = \frac{1y_1 + 1y_2 + 1y_3 + 1y_4}{4},$$

$$b_1 = \frac{(-1)y_1 + (-1)y_2 + 1y_3 + 1y_4}{4}, b_2 = \frac{(-1)y_1 + 1y_2 + 1y_3 + (-1)y_4}{4}$$

З урахуванням ефекту взаємодії факторів модель приймає вид:

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + b_{12} x_{12} + \varepsilon,$$

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Розкрийте і поясніть основні етапи розробки експерименту.
2. Які існують класифікації експериментів.
3. Що являє собою структура експерименту.
4. Що таке створення експериментальної ситуації.
5. Які основні етапи розробки плану-програми експерименту?
6. Наведіть уніфіковані форми представлення результатів експериментів.
7. Що таке створення експериментальної ситуації?
8. Які переваги має експеримент порівняно із спостереженням та іншими методами емпіричного рівня наукового пізнання?
9. За прикладом таблиці 8. 1 складіть матрицю плануванням для випадку $k = 2$.
10. Знайдіть в літературі або змодельуйте самостійно експериментальну ситуацію та експеримент за тематикою дослідницької роботи.

9. МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

9.1. Метрологія, як наука

Проблема забезпечення єдиних вимірів має вік, порівнюваний із віком людства. Як тільки людина стала обмінювати чи продавати результати своєї праці, постало питання – яка величина еквівалент цієї роботи і величина продукту, представленого на обмін чи продаж. Для характеристики цих величин використовувалися різні властивості продукту: розміри лінійні і об'ємні; маса чи вага, пізніше колір, смак, склад тощо.

Звичайно, що у стародавні часи ще не було розвинутого математичного апарату, не були чітко сформульовані фізичні закони, що дозволяли б охарактеризувати якість і вартість товару.

Першими засобами забезпечення єдиних вимірів були об'єкти, які у розпорядженні людини були завжди. Так перші виміри довжини, спирались на розміри рук і ніг людини. В Київській Русі використовувалися лікоть, п'ядь, сажень, деякі назви зберегли свою назву й досі.

Оскільки розміри рук і ніг в різних людей були різні, то належну єдність вимірів не завжди вдавалося забезпечити.

Першими кроками були законодавчі акти, які веліли, наприклад, за одиницю довжини вважати середню довжину стопи кількох людей. Іноді просто робили дві відмітини на стіні ринкової площі, наказуючи всім торговцям робити копії таких «еталонних заходів». Нині такі відмітини можна побачити на Вандомській площі Парижу – місці, де містився головний ринок Європи.

Вимірювання – це знаходження фізичної величини дослідним шляхом за допомогою спеціальних технічних засобів. Суть вимірювання полягає в порівнянні вимірюваної величини з відомою величиною, прийнятою за одиницю (еталон).

Теорією та практикою вимірювання займається **метрологія** (від грецької **μέτρον** – міра, **λόγος** – слово, вчення) – це наука про вимірювання, методи забезпечення їх єдності та способи досягнення необхідної точності.

Основне завдання метрології – установлення одиниць вимірювань фізичних величин, відтворення їх за допомогою еталонів, а також розробка методів передачі розмірів одиниць вимірювань від національних еталонів через робочі еталони до робочих засобів вимірювань.

Розрізняють теоретичну, прикладну (практичну) і загальну метрологію. Крім того, введення поняття «загальна» метрологія дало поштовх до появи ряду «галузевих» метрологій, наприклад, медичної, будівельної, спортивної, гравітаційно-релятивістської метрології тощо.

Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність», що набрав чинності 2016 року, визначає метрологію як науку про вимірювання та їх застосування.

Основні проблеми метрології:

- загальна теорія вимірювань, одиниці фізичних величин та їх системи;

- методи та засоби вимірювань;

- методи визначення точності вимірювань;

- основи забезпечення єдності вимірювань, при яких результати вимірювань виражені в узаконених одиницях, а похибки вимірювань задані з відомою імовірністю, що є можливим при однаковості засобів вимірювання.

Важливе значення в метрології мають еталони та візрцеві засоби вимірювань. До **еталонів** відносяться засоби вимірювань, які забезпечують відтворення та збереження одиниці з метою передавання її розміру нижчестоящими засобами вимірювання. Еталони виконують за особливою специфікацією.

Візрцеві засоби вимірювання служать для перевірки по них робочих (технічних) засобів вимірювання, які постійно використовуються безпосередньо у дослідженнях.

Для узагальнення та преведення всіх вимірювань до єдиних стандартів було введено **Міжнародну систему одиниць (СІ)** (міжнародна аббревіатура SI з французької *Système International d'Unités*) – сучасна форма метричної системи, збудована на базі семи основних одиниць.

СІ є найчастіше використовуваною системою одиниць при проведенні розрахунків в різних галузях науки, техніки, торгівлі тощо.

У 1960 році 11-ю Генеральною конференцією з мір та ваг Міжнародна система одиниць СІ була рекомендована як практична система одиниць для вимірювань фізичних величин.

Головна **мета впровадження такої системи** – об'єднання великої кількості систем одиниць (СГС, МКГСС, МКС тощо) з різних галузей науки й техніки та усунення труднощів, пов'язаних з використанням значної кількості коефіцієнтів при перерахунках між ними і створенням великої кількості еталонів для забезпечення необхідної точності.

Переваги СІ забезпечують підвищення продуктивності праці проєктантів, виробників, науковців; спрощують та полегшують навчальний процес, а також практику міжнародних контактів між державами.

Міжнародна система одиниць СІ складається з набору одиниць вимірювання та набору кратних і часткових префіксів до них. Система також визначає стандартні скорочені позначення для одиниць та правила запису похідних одиниць.

Система СІ не є незмінною, вона є набором стандартів, в якому створюються одиниці виміру та коригуються їхні визначення згідно з міжнародними угодами залежно від рівня сучасного розвитку вимірювальних технологій.

СІ має низку переваг над системами, які існували раніше: вона універсальна, охоплює всі галузі науки, техніки, господарства та ін. Тому вона отримала визнання в багатьох країнах світу. Українські та міжнародні позначення для одиниць фізичних величин застосовуються відповідно до таких державних стандартів України: ДСТУ 3651.0-97. Метрологія. Одиниці фізичних величин Міжнародної системи одиниць. Основні положення, назви та позначення. ДСТУ 3651.2-97. Метрологія. Одиниці фізичних величин. Фізичні сталі та характеристичні числа. Основні положення, назви та значення.

Використовуються також позасистемні одиниці. Деякі з них використовуються завдяки зручності застосування в певних галузях, інші збереглися завдяки історичним традиціям.

Відмова від них зараз неможлива у зв'язку з їх широким розповсюдженням. Часто доводиться мати справу з британськими одиницями (дюйм, фут, фунт, унція, баррель та ін.). Другу групу створюють давньоруські одиниці (пуд, вершок, сажень та ін.).

Наприклад, у метеорології атмосферний тиск прийнято вимірювати в міліметрах ртутного стовпчика, незважаючи на існування в СІ одиниці тиску – Паскаль.

Для переведення їх в одиниці СІ існують спеціальні таблиці.

Серед позасистемних одиниць слід виділити десяткові кратні й частинні одиниці, найменування яких утворені за допомогою префіксів: мілі-, мікро-, мега, тера- та ін.

Метрологічна служба в Україні пов'язана зі всією системою стандартизації, оскільки метрологія по суті сама є стандартизацією вимірювань та однією з основ стандартизації, оскільки забезпечує достовірність, співставимість показників якості, які закладаються в стандарти, дає методи визначення та контролю таких показників.

В свій час на базі Головної палати Всесоюзного науково-дослідного інституту метрології, який був вищим науковим метрологічним закладом країни, були створені великі метрологічні центри, серед яких Всесоюзний науково-дослідний інститут фізико-механічних та радіотехнічних вимірювань.

Важливою ланкою метрологічної служби є відома метрологічна служба, прикладом якої є відділ метрології, стандартизації та сертифікації.

Функції органів відомчої служби полягають в нагляді за станом всіх засобів вимірювань, які знаходяться у використанні, а також розробка методів повірки засобів вимірювання з максимальним наближенням умов повірки до умов експлуатації.

9.2. Методи та засоби вимірювання

Методи вимірювань поділяють на прямі та непрямі.

При **прямих** вимірюваннях шукану величину встановлюють безпосередньо з досліду, при непрямих – функціонально з інших величин, які визначають прямим вимірюваннями.

Розрізняють абсолютні та відносні вимірювання.

Абсолютні – це прямі виміри в одиницях вимірюваної величини, **відносні** – являють собою відношення вимірюваної величини до однойменної величини, яка відіграє роль одиниці, або вимірювання цієї величини по відношенню до однойменної, яка приймається за вихідну.

Основними методами вимірювання є:

– **метод безпосередньої оцінки**, який відповідає визначенню значення величини безпосередньо за шкалою вимірювального пристрою прямої дії;

– **метод порівняння**, при якому вимірювану величину порівнюють з величиною, яка відтворюється мірою;

– **метод протиставлення**, при якому здійснюється порівняння вимірюваної величини з мірою (вимірювана величина і величина, яка відтворюється мірою, одночасно діють на прилад, за допомогою якого встановлюється співвідношеннями між цими величинами);

– **диференційний метод** – на вимірювальний прилад діє різниця величин;

– **нульовий метод** – результуючий ефект дії величини доводять до нуля;

– **метод заміщення** – вимірювану величину замінюють відомою величиною, яка відтворюється;

– **метод співпадіння** – різниця між вимірюваною величиною та величиною, яка відтворюється мірою, вимірюється з використанням співвідношення міток шкал або періодичних сигналів.

До **засобів вимірювання** відносяться міри, вимірювальні прилади, установки системи. Найпоширенішим засобом вимірювання є міра, призначена для відтворення фізичної величини заданого розміру (гиря, метр).

Вимірювальними приладами називають засоби вимірювання, призначені для отримання певної інформації про досліджувану величину в зручній для експериментатора формі. Вимірювальні прилади класифікують на показуючі та реєструючі.

Вимірювальна установка (стенд) являють собою систему, яка складається з основних та допоміжних засобів вимірювання, призначених для вимірювання одної або декількох величин. Установка включає в себе різні засоби вимірювань та перетворювачі, призначені для одно та багатоступеневих перетворювачів сигналу до такого рівня, щоб можна було їх зафіксувати вимірювальними механізмами.

Вихідний сигнал засобів вимірювання фіксується пристроями, які бувають шкальними, цифровими та реєструючими. Вимірювальні прилади характеризуються величиною похибки та точності, стабільністю вимірювання та чутливістю. Похибки приладів бувають абсолютними та відносними. Сумарні похибки, встановлені при нормальних умовах

(температура навколишнього середовища + 20°C, вологість повітря 80%, атмосферний тиск 1,01325 Па називають **основними похибками приладу**.

Діапазоном вимірювання називають ту частину діапазону показів приладу, для якої встановлено похибку приладу. Різницю між максимальним та мінімальним показом приладу називають **розмахом**.

Під **порогом чутливості** приладу розуміють найменше значення вимірюваної величини, яка викликає зміни показів приладу, які ще можна зафіксувати. Основною характеристикою приладу є його **точність**, яка характеризується сумарною похибкою. Засоби вимірювання поділяються на класи точності, які є узагальненими характеристиками, які визначають межі основної та додаткової похибок, які впливають на точність.

Вимірювальні прилади та стенди різних організацій обов'язково повіряються державною повіркою раз в 1 – 2 роки. В період між державними повірками здійснюється відомча повірка засобів вимірювання, яка за обсягом робіт мало чим відрізняється від державних повірок, але проводяться за скороченою програмою. Такі повірки більш оперативні у порівнянні з державними і проводяться по спеціальному графіку для даної організації. Робоча повірка засобів вимірювань проводиться в низових ланках кожним експериментатором безпосередньо в організаціях перед початком вимірювань та спостережень. Найбільш поширеним способом повірки приладів та оцінки його експлуатаційних характеристик є спосіб порівняння. Суть цього способу полягає в співставленні приладу, що повіряється з взірцевим при вимірюванні однієї і тієї ж величини.

Метрологічне забезпечення наукових досліджень: особливе забезпечення єдності вимірювань та потрібність засобів вимірювання є важливим фактором успішного проведення наукових досліджень. Без успішного розвитку метрології неможливий прогрес в розвитку науки і, навпаки, без успішного розвитку науки неможливий прогрес в метрології.

При проведенні досліджень всі аналізи, визначення та спостереження необхідно записувати до спеціального журналу, форма якого повинна найкращим чином відповідати досліджуваному процесу з максимальною фіксацією всіх фактів та умов їх появи. Лабораторні журнали та зошити – важливі документи.

При проведенні експерименту дослідник повинен безпосередньо слідкувати за засобами вимірювань, стійкістю установок, правильністю їх показів, характеристикою навколишнього середовища, не допускати

сторонніх осіб в робочу зону. Одночасно з проведенням текучих вимірювань, дослідник повинен проводити попередню обробку результатів та їх аналіз.

Особливе місце належить аналізу експерименту. Це завершальна частина, на основі якої роблять висновки про підтвердження гіпотези наукового дослідження.

Аналіз експерименту – це творча частина експерименту. Результати деяких лабораторних та більшості виробничих експериментів оформляються протоколом, який підписується експериментатором та керівником виробництва. Якщо випробовуванням підлягали люди, то протокол підписується досліджуваними людьми.

9.3. Систематичні та випадкові похибки вимірювань

Кожне спостереження здійснюється для вивчення причинно-наслідкового зв'язку, досліджуваний фактор при цьому завжди включається в число основних факторів випробування. На результат спостереження впливають і численні побічні (зовнішні) фактори. Якщо такі фактори включені в число основних, то їхня дія враховується та не спотворює результат спостереження.

Результат, що визначився б при впливі одних тільки основних факторів випробування, називається істинним результатом (а при вимірюванні – істинним значенням вимірюваної величини). Відшукування істинного результату і є ідеальна мета кожного дослідження. Але, і це теж показано вище, на кожен результат крім основних факторів впливають різні (свідомо або несвідомо) невраховувані випадкові фактори.

Реальний результат спостереження завжди є випадковою величиною. Кожен реальний результат відхиляється від істинного. Це відхилення називається похибкою спостереження. Причому, і про це не менш важливо завжди пам'ятати, сама похибка спостереження є також випадковою величиною, тобто її значення ми можемо пізнати теж лише приблизно, з похибкою.

При вимірюванні фізичних величин звичайно зіштовхуються з такими можливими джерелами похибок:

– недосконалість засобів вимірювання. Наприклад, чуттєвий елемент неправильно відбиває вимірювану величину (погано приклеєний

тензодатчик, ушкоджений спай термопари). Узагалі кожен вимірювальний засіб вимірює лише з визначеним ступенем точності;

- нездатність якої-небудь проміжної частини приладу правильно відбивати реакцію чуттєвого елемента. Наприклад, потенціометр дає неправильні показання через старіння нормального елемента або ушкодження в серводвигуні і т. п.;

- суб'єктивність спостерігача. Наприклад, зняти показання з вакуумметра без підключення потрібної шкали;

- недотримання (або неврахування) необхідних умов при вимірюванні (температура, вологість, освітленість, тиск і т. п.).

Ці джерела можуть поставляти складові похибки одночасно, але цілком можливо, що одне з джерел виявиться головним.

Таким чином, разом з результатом вимірювання потрібно вказувати і наближену похибку вимірювання.

Наприклад, при вимірюванні температури масла в масляній системі працюючого редуктора :

$$t = 70 \pm 5^{\circ}C.$$

Це означає, що температура лежить у межах від $65^{\circ}C$ до $75^{\circ}C$. Якщо ж говорити точніше, то повної впевненості в нас немає. Виміри лише показують, що є деяка імовірність такого інтервалу температур.

Покажемо, що оцінка похибки результату експерименту зовсім необхідна. У протилежному випадку просто не можна зробити правильний висновок. Шукаємо чи залежить опір котушки від температури?

200,025 Ом при $10^{\circ}C$,

200,034 Ом при $20^{\circ}C$.

Чи значимо значення різниці цих величин? Не знаючи похибок вимірювання, на ці питання відповісти не можна. При похибці 0,001 Ом – різниця значима, а при 0,010 – не значима. Похибка результату безумовно повинна вказуватися в публікаціях, інакше результат неможливо буде використовувати і звістка виявиться марною.

Більш того, при плануванні експерименту необхідно знати похибку результату, що допускається.

Величини похибки, що допускається, нерідко задаються цілями експерименту. Наприклад, перевірка теоретичних положень вимагає відповідності точності експерименту, точності теорії.

Точність результату не повинна бути не тільки нижче значення, що допускається, але і не вище його.

Підвищення точності зв'язане з додатковою витратою людських, матеріальних, тимчасових ресурсів.

Точність остаточного результату повинна відповідати цілі його одержання.

Нехай у приведеному вище прикладі нам потрібно знати опір котушки лише для того, щоб використовувати її як еталон в інтервалі температур від 10°C до 20°C .

Необхідна точність при цьому – 1:10000. Тоді нам досить вимірити опір з похибкою 0,010 Ом, а вимірювання з точністю до 0,001 Ом буде лише непотрібною витратою часу.

А ось вимірювати опір з похибкою 0,05 Ом неприпустимо, тому що тоді результат вимірювання буде марний з погляду поставленої задачі.

Похибка остаточного результату дорівнює сумі похибок вимірюваних величин, по яких обчислюється остаточний результат.

Оскільки доданки в цій сумі неоднакові, то, щоб одержати мінімальну похибку результату, потрібно виявити найбільш вагомні доданки і так спланувати експеримент, що ці доданки будуть виключені або зменшені.

Похибки вимірювань виникають внаслідок недосконалості методів та засобів вимірювань, недостатньо ретельного проведення дослідів, впливу різних неврахованих факторів в процесі дослідів, суб'єктивних особливостей експериментатора.

Похибки вимірювань класифікують як систематичні та випадкові.

Систематичні – це ті, які при повторних експериментах залишаються постійними.

Якщо числові значення цих похибок відомі, то їх можна врахувати під час повторних вимірювань.

Випадкові похибки – це ті, які виникають випадково при повторних вимірюваннях.

Різноманітністю випадкових похибок є грубі похибки або промахи, які суттєво перевищують систематичні або випадкові похибки.

Випадкові похибки завжди присутні в експерименті, як би ми не прагнули розширити кількість основних факторів.

При відсутності систематичних похибок вони служать причиною розкиду повторних вимірювань щодо істинного значення (рис. 9.1,а). Якщо

мається також і систематична похибка c , то результати вимірювання будуть розкидані щодо не істинного, а змішаного значення (рис. 9.1,б).

Якщо експериментатор зробить один відлік, то можна укласти, що імовірність того, що відлік буде точним, дуже мала. Тільки серія відліків покаже, чи маємо ми справу з випадковими розкидом або є і систематична похибка.

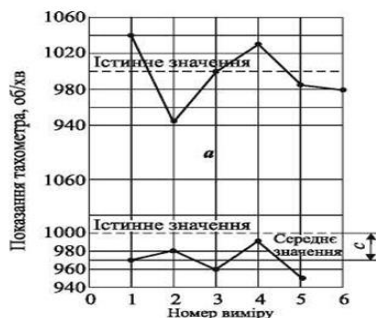


Рис. 9.1 – Дані зняті з двох тахеометрів:

a – випадкове розташуванням точок щодо істинного значення;

б – точки випадково розподілені щодо середнього значення, яке зміщено на величину систематичної похибки c щодо істинного значення

Неодмінно потрібно зрозуміти і запам'ятати, що в загальному випадку всі похибки: (у тому числі і систематичні) є випадковими величинами, якщо їхні породжувальні фактори не включаються в число основних і не враховуються. Так, якщо усі виміри серії проводяться одним і тим же приладом, то враховують систематичну похибку, властивому даному інструменту (знайдену шляхом калібрування, тарування або зазначену в атестаті).

Якщо ж виміри здійснювалися різними приладами, то «вигідніше» (по витратах часу на облік похибок) вважати похибки приладів у якості випадкових (невраховуваних у числі основних факторів). Тобто розподіл похибок на випадкові і систематичні умовний: якщо похибка безпосередньо враховується, то вона – систематична, якщо ніяких виправлень на неї в результат не вноситься, – то вона випадкова, й автоматично в ході експерименту враховується шляхом своєї невідомої взаємодії з іншими випадковими похибками.

Систематичні похибки, в принципі, «небезпечніші» випадкових, котрі можна знайти шляхом повторних вимірів. В міру збільшення числа

вимірів, по середньому арифметичному можливо одержати усе більш точне значення вимірюваної величини.

Повторні виміри з тим самим приладом не дозволяють ні знайти, ні усунути систематичну похибку. Якщо в ході експерименту допущені великі випадкові похибки, то вони виявлять себе у великій величині похибки остаточного результату.

Випадкові похибки можна знайти методами математичної статистики. Систематичні похибки не піддаються подібному аналізу, їх необхідно виявляти й усувати, тобто враховувати. Потрібно обов'язково продумувати методику експерименту і приділяти досить уваги вибору апаратури.

Особливе місце серед похибок вимірювань займають **суб'єктивні**, джерелами яких часто є психологічні або психофізіологічні причини. Приклад – недостатній зір експериментатора, що не дозволяє точно зчитувати показники приладу. Психологічними причинами похибок є різні психологічні бар'єри. Іноді дослідники в процесі аналізу результатів експерименту підсвідомо підганяє результати, щоб підтвердити раніше висунуту гіпотезу. Іноді помилки експерименту пов'язані з тим, що дослідник чітко собі не уявляє, що збирається отримати. В результаті не враховуються важливі фактори, що затрудняють аналіз експериментальних даних.

Часто експериментатори використовують декілька прийомів для усунення чи передбачення похибок.

Наприклад, **спосіб уведення поправок**, який допускає відома величина або закономірність зміни систематичної похибки. У цьому випадку в результат вимірювання, що містить систематичні похибки, або в показання приладу вносяться поправки, рівні цим похибкам, але зі зворотним знаком. Так, наприклад, до лінійних шкал універсального мікроскопа додається атестат, у якому указуються величина й знак виправлення для кожного розподілу шкали. Вносячи в результат вимірювання поправки (узяті з атестату) на шкалу, виключають з результату вимірювання систематичну похибку шкали.

Оскільки згодом змінюються («старіють») умови вимірювання, джерела похибок, то, зрозуміло, і систематична похибка стабільна до визначених меж. Поправки звичайно усувають не цілком систематичну похибку. Частина, що залишилася, змінюється випадково і називається залишковою дією систематичної похибки. Величина виправлення часто

знаходиться шляхом перевірки приладу у всьому діапазоні вимірюваних величин за допомогою відомого еталона.

Часто також використовують **спосіб порівняння зі зразком**. Досліджуваний об'єкт і зразок, що має ті ж розміри, форму та фізичні властивості, вимірюють тим самим методом, за допомогою одних засобів вимірювання, при однакових зовнішніх умовах. Зразок попередньо атестований з достатньою точністю в порівнянні зі ступенем точності вимірів. Тоді, якщо немає великої різниці в досліджуваних величинах вимірюваного об'єкта і зразка, систематична похибка виключається з результатів вимірів, тому що здійснюється вимірювання не усієї фізичної величини, а тільки її відхилення від аналогічної величини зразка, тобто вимірюється різниця цих двох величин. Чим менше різниця, тим менше вплив систематичної похибки на результат вимірів.

Спосіб заміщення відрізняється від попередніх тим, що різницю між атестованим зразком і вимірюваним об'єктом прагнуть зробити рівною нулю, домагаючись однакових показань приладу під час вимірювання атестованого зразка і вимірюваного об'єкта шляхом підбора зразка відповідного розміру, дорівнює неточності атестації зразка.

Не рідко використовують також **компенсацію похибки за знаком**. Цей прийом передбачає проведення вимірювання таким чином, щоб похибка у результатах вимірювання була один раз з одним знаком, інший раз – зі зворотним.

Коли систематична похибка має характер прогресивної похибки, що змінюється за лінійним законом, одним із прийомів її виключення є **метод симетричних спостережень**. У цьому випадку середні арифметичні кожної пари значень прогресивної похибки, симетричних щодо деякого моменту, рівні між собою:

$$\frac{\Delta_1 + \Delta_6}{2} = \frac{\Delta_2 + \Delta_5}{2} = \frac{\Delta_3 + \Delta_4}{2};$$

або

$$\frac{\Delta_1 + \Delta_7}{2} = \frac{\Delta_2 + \Delta_6}{2} = \frac{\Delta_3 + \Delta_5}{2} = \Delta_4.$$

У багатьох випадках це досягається повторенням спостережень у зворотному порядку.

Прийомом симетричних спостережень рекомендується користуватися при точних вимірах у всіх випадках, коли він є доцільним та можливим. Цим шляхом можна виключити всі можливі прогресивні похибки, що залишилися по своїй малості або з інших причин поза увагою спостерігача.

Крім того, цей прийом дозволяє переконатися в тому, що під час роботи не відбулося змін у самих приладах або в зовнішніх чинниках, що можуть вплинути на їхні показання.

У випадку періодичних похибок, прийомом виключення є спостереження – парне число раз через напівперіоди. Тоді періодична похибка виключається, якщо береться середнє з двох спостережень, зроблених по чергові через інтервал, який дорівнює напівперіоду величини, що визначає періодичну похибку.

Періодична похибка змінюється за законом:

$$\Delta = A \sin \frac{2\pi}{T} \Psi,$$

де T – період зміни похибки;

Ψ – величина, від якої залежить похибка (час, кут повороту стрілки приладу і т. п.).

$$\text{Нехай при } \Psi_0 = \Psi \text{ значення похибки; } \Delta_0 = A \sin \frac{2\pi}{T} \Psi_0.$$

Знайдемо значення цієї похибки для $\Psi = \Psi_0 + \tau$, де інтервал τ такий, що:

$$\Delta \tau = A \sin \left(\frac{2\pi}{T} \Psi_0 + \pi \right) = -A \sin \frac{2\pi}{T} \Psi_0 = -\Delta_0.$$

Визначимо значення інтервалу τ . За умовою для інтервалу τ маємо:

$$\frac{2\pi}{T} (\Psi_0 + \tau) = \frac{2\pi}{T} \Psi_0 + \pi,$$

звідки:

$$\frac{2\pi}{T} \tau = \pi \quad \tau = \frac{T}{2},$$

тоді:

$$\frac{\Delta_o + \Delta_\tau}{2} = \frac{\Delta_o - \Delta_o}{2} = 0.$$

Використовують й інші способи **виключення систематичної похибки**. У цілому ця робота не з легких, і успіх приходить зі збільшенням досвіду експериментатора.

Усуненню систематичних похибок сприяє ретельний облік усіх діючих факторів (температура, тиск, магнітне поле, вологість і т. п.). З усіх приведених методів найбільше широко застосовується **метод калібрування** з уведенням виправлень.

У процесі планування експерименту не відомі характери похибок, крім тих, що є прогнозованими відхиленням від точного значення. У цьому випадку, це не похибка, а – невизначеність.

Вважається, що невизначеність після її оцінки, можна розглядати як випадкову похибку, незважаючи на те, що невизначеність може мати і систематичну складову. Це дозволяє застосувати до аналізу невизначеностей весь апарат математичної статистики.

Показники випадкової похибки визначають лише тільки випадкові величини (фактори, виміри, похибки і т. п.), тобто системи, з яких невизначеним чином цілком виключені систематичні впливи, або ці впливи досить повно враховані.

Якщо відомо про випадкову похибку, та неможливість установлення її абсолютної величини, зробивши єдиний вимір, тоді проводиться вимірювання однієї і тієї ж величини.

Через наявність випадкових похибок окремі значення x_1, x_2 і т. д. не однакові. Як значення приймемо середнє арифметичне $\bar{X}$. Малоімовірно, що середнє арифметичне (далі будемо опускати слово – арифметичне) виявиться рівним дійсному значенню вимірюваної величини X_n . Дійсна похибка – невідома. Наскільки ж близька величина X до X_n ?

Зазвичай, що не виключається деяка імовірність того, що X_n лежить у межах поблизу $\bar{X}$. Яка ця імовірність? Які ці межі? У цьому і виникає задача.

Наприклад, на рис. 6.2 у випадку "а" імовірність того, що $\bar{X}$ лежить ближче до X_n очевидно більше, ніж у випадку - "б".

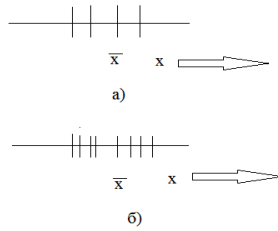


Рис. 9.2 – Багаторазове вимірювання однієї і тієї ж величини:

а) – $\bar{X}$ ближче до X_n , чим у випадку б)

Для того щоб скористатися **методом розподілу випадкових величин**, необхідно виміряти одну величину багаторазово, одержати кожен відлік у вигляді деякого дискретного значення. Значення можуть збігатися, або знаходитися неподалік, або навпаки – окремо. Для того щоб визначити частоту значень, що будуть одержані під час експерименту, слід побудувати гістограму.

Приклад 1. Валопровід прокладений на підшипниках кочення. Внутрішній діаметр зовнішньої обойми такого підшипника має розмір $700^{+0,10}$ мм. Перед збіркою і навішенням на вал для подачі на судно підшипники проходять контроль.

Внутрішній діаметр зовнішньої обойми вимірювся мікрометричним штихмасом з ціною поділки 0,01 мм. Для компенсації суб'єктивного фактора вимірювання проводилося декількома контролерами n разів. Результати вимірювання представлені в таблиці 9.1, як відхилення від номінального значення діаметра в міліметрах.

Таблиця 9.1

Результати вимірювання

0,07	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08	0,08
0,03	0,07	0,06	0,08	0,06	0,06	0,07
0,05	0,03	0,07	0,07	0,08	0,07	0,10
0,08	0,08	0,06	0,05	0,04	0,07	0,10
0,06	0,07	0,04	0,07	0,11	0 12	0 13

Разом – $p=35$ вимірів. Три виміри: 0,11; 0,12; 0,13 – довелося відкинути, як неточні, тобто помилкові. У розрахунок приймаємо 32 вимірювання. Знаходимо найбільше і найменше значення: $X_{\max} = 0,10$, $X_{\min} = 0,03$.

Діапазон варіювання, або широта розподілу, або поле розсіювання, складає:

$$\nu = X_{\max} - X_{\min}$$

$$\nu = 0,10 - 0,03 = 0,07$$

Припустимо, що існує певний інтервал, яким розділено поле. Керуючись тим, що число інтервалів не менш 6 – 7 при $p = 30 \dots 100$ і не менше 9 – 15 при $p > 100$. При $k = 7$, ціна поділки інтервалу:

$$c = \frac{\nu}{k}, \quad c = \frac{0,07}{7} \approx 0,01$$

Тоді, провівши підрахунок частоти емпіричного розподілу, результати занесемо до таблиці 9.2.

Таблиця 9.2

Частота емпіричного розподілу

Інтервали		Підрахунок частот позначками	Частота
від	до		
0,03	0,04	II	2
0,04	0,05	II	2
0,05	0,08	III	4
0,06	0,07	IIII	7
0,07	0,08	IIIIII	9
0,08	0,09	IIII	6
0,09	0,10	II	2

Ліворуч зазначаються інтервали від $X_{\text{тип}}$ до $(X_{\min} + c)$, від $(X_{\min} + c)$ до $(X_{\min} + 2c)$ і т. д. У кожному інтервалі включені розміри, що лежать у межах від найменшого значення інтервалу, включно, до найбільшого значення інтервалу.

Праворуч за допомогою позначок проводять підрахунок числа розмірів за інтервалами.

За отриманими даними будуємо гістограму розподілу (рис.9. 3). Враховуючи значну чутливість приладу, яким проводились вимірювання, можемо уявити, що вимірювання безкінечного числа не приведе до отримання точно однакових результатів і буде отримано плавну криву розподілу.

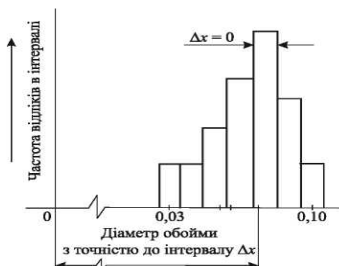


Рис. 9.3 – Крива розподілу отриманих результатів

Для різних випадкових явищ існує величина розподілів. Оскільки випадкові похибки вимірювання відповідають розподілу Гауса або закону нормального розподілу, обмежимося дослідженням саме цього закону.

Закон доведено на основі допущень:

- остаточна похибка будь-якого вимірювання являє собою результат великого числа дуже малих похибок, розподілених випадковим образом;
- позитивні й негативні відхилення, щодо істинного значення рівно ймовірні.

Тоді, різними способами можна одержати вираз для частоти появи відхилення, як функцій величини відхилення, так звану щільність розподілу (щільність імовірності, диференціальна функція розподілу випадкової величини безперервного типу і т. п.):

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}},$$

де x – випадкова змінна величина;

σ – середнє квадратичне відхилення випадкової величини x від $\overline{X}$

;

$\overline{X}$ – середнє значення величин x ;

e – основа натуральних логарифмів.

Щільність нормального розподілу графічно подається у вигляді горбообразної кривої (рис. 9.4). Ця функція задається параметрами x і σ (двохпараметрична) та:

- симетрична відносно X_n
- досягає максимального значення в точці X_n
- прагне до нуля, коли $|x - X_n|$ стає великим у порівнянні з σ ;
- у точках $\pm \sigma$ крива має точки перегину
- зі зміною X_n форма кривої не змінюється, але змінюється її положення відносно початку координат.

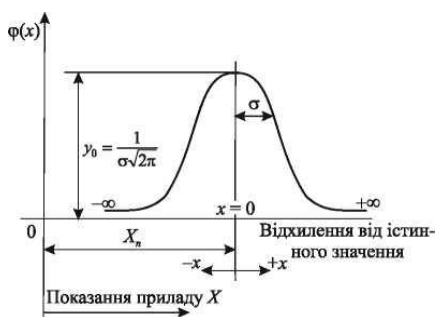


Рис. 9.4 – Типова крива розподілу

Треба зазначити декілька нюансів, які неодмінно потрібно враховувати:

1. Зміст $\varphi(x)$ полягає в тому, що добуток $\varphi(x) \cdot dx$ дає частку повного числа відліків N , що припадає на інтервал від x до $(x + dx)$, тобто цей добуток не що інше, як імовірність того, що окреме випадково обране значення вимірюваної величини виявиться в інтервалі від x до $(x + dx)$. Сумарна площа під кривою охоплює усі відхилення для даного приладу.

Імовірність появи відхилення в інтервалі від $-x$ до $+x$ дорівнює площі під кривою, обмеженої інтервалом $\pm x$ (рис. 9.5):

$$A = P(x_1 < x < x_2) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-x}^{+x} e^{-\frac{(x-\bar{X})^2}{2\sigma^2}} \cdot dx,$$

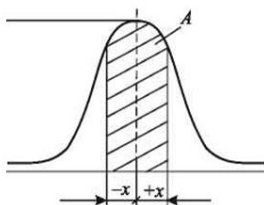


Рис. 9.5 – Імовірність площі обмеженої інтервалом $\pm x$

Функція $P(x)$ називається функцією розподілу. Вона залежить від φ . Треба мати таблицю значень, якою можливо було б користуватися при будь-яких значеннях φ . Щоб функцію можна було розрахувати, чисельно вводять змінну:

$$t = \frac{x - \bar{X}}{\sigma} = \frac{d}{\sigma},$$

$$\Phi(-t) = -\Phi(t).$$

У таблиці. 9.3, приведені спеціально обрані значення $2\Phi(t)$

Таблиця 9.3

Значення функцій $2\Phi(t)$ у випадку нормального розподілу

$t=d/\sigma$	$2\Phi(t)$	Частка результатів за межами i
0	0	1
1	0,683	1/3
2	0,954	1/20
3	0,9973	1/400
4	0,99994	1/16000

Аналізуючи данні третього стовпця можна зробити висновок, що в межах $\pm \sigma$ припадає дві третини результатів. Це дозволяє «грубо» оцінювати правильність обчислення величини σ .

За межами інтервалу $\pm 2 \sigma$ знаходиться 1/20 частина всіх результатів. Як іноді говорять, у кожного з відліків маєтся в цьому випадку один шанс до двадцяти не потрапити в зазначений інтервал. Всього 0,27 % складають результати, що не ввійшли в інтервал $\pm 3 \sigma$. Цей інтервал вважають практичною 100%-ою імовірністю.

За визначенням, $\varphi(x)$ задовольняє співвідношенню:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(x) dx = 1.$$

У реальному експерименті значення вимірюваної величини знаходяться, як найближче до істинного значення X_n . Деякі величини взагалі не приймають від'ємні значення. При нескінченних межах інтегрування й при збільшенні різниці між X_n і x функція $\varphi(x)$ повинна стати дуже малою, тобто чим більше значення σ , тим більш положиста стає крива, тим менше y_0 .

Функція і її крива безперервні, тобто вони виражають сукупність, що містить нескінченну множину вимірів. Це – генеральна множина, з якої для дослідження (у процесі експерименту, випробування) беруться деякі кінцеві вибірки. Генеральна множина охоплює всю множину відхилень для даного приладу.

Середнє значення для нормального розподілу (усереднення по всій множині вимірювання – генеральна множина) збігається з істинним значенням X_n

$$X_n = \int_{-\infty}^{+\infty} x \varphi(x) dx.$$

Похибка в значенні x :

$$e = X_n - x.$$

Корінь квадратний із середнього квадрата різниці є позначається через σ і називається середньоквадратичним відхиленням, або середньоквадратичною похибкою. Величина σ визначається:

$$\sigma^2 = (e^2_{\text{середнє}}) = \int_{-\infty}^{+\infty} (x - X_n)^2 \varphi(x) dx,$$

де σ – дисперсія.

В ідеальному випадку, якби при вимірюванні завжди одержували генеральну множину відліків, то, мабуть, середньоквадратичне відхилення могло б служити показником точності вимірювальної системи.

Але, на жаль, як правило, невідоме істинне середнє X_n , і кінцеве число вимірів, зазвичай складає приблизно 5...10. Тому є необхідність знаходження більш точного критерію оцінки точності вимірювального приладу.

При наявності кінцевого числа відліків, найточнішим значенням (значення, біля якого групуються всі відліки) є середнє арифметичне цих відліків.

Спробуємо оцінити ступінь наближення середнього до істинного значення.

Середньоквадратична похибка середнього. Зв'язок із середньоквадратичною похибкою окремого виміру.

Нехай p послідовних вимірювання деякої величини дали значення:

$$x_1, x_2, \dots, x_n.$$

Число p невелике, тому обираємо для підрахунків середнє значення:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum x_i,$$

де X_n – істинне, але невідоме значення. Тоді похибка середнього визначається виразом:

$$E = \bar{X} - X_n.$$

Припустимо, що дані групуються серіями по p вимірювання у кожній, причому число таких серій нескінченна. Уся множина вимірюваних

значень (генеральна множина або множина до неї близька) характеризується певним розподілом із середньоквадратичним відхиленням σ .

У кожній серії є власне середнє значення і множина таких середніх значень характеризується теж власним розподілом із середньоквадратичним відхиленням $\sigma_{\text{т}}$.

У реальному експерименті, звичайно, використовують лише одну серію з вимірювань з одним середнім значенням. Треба зазначити, що серія являє собою випадкову вибірку з повної множини (генеральної) окремих вимірів, а середнє значення є лише одне значення з повної множини середніх.

Величину $\sigma_{\text{т}}$ називають середньоквадратичною похибкою середнього, і вона є мірою похибки середнього значення.

Величини σ і $\sigma_{\text{т}}$, зв'язані простим співвідношенням:

$$\sigma_{\text{т}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}},$$

Тобто середньоквадратична похибка середнього з n вимірювань у $\sqrt{n}$ разів менше середньоквадратичної похибки окремого вимірювання.

Величина σ залежить тільки від точності окремих вимірювань і не залежить від їхнього числа, тоді як величину $\sigma_{\text{т}}$ можна зменшити, збільшивши n (рис. 9.6). Дійсно, збільшивши число вимірювань з одного до чотирьох, підвищиться точність усього в 2 рази, а для її підвищення в 4 рази необхідно використати 16 відліків.

Тому, нерідко вигідніше експериментатору зменшити σ , тобто на підвищити точність вимірювання.

Взагалі, при плануванні експерименту експериментатору повинна бути відома потрібна та допустима точність результату, яку можливо досягти варіюючи обірану точність приладів σ і числом відліків n .

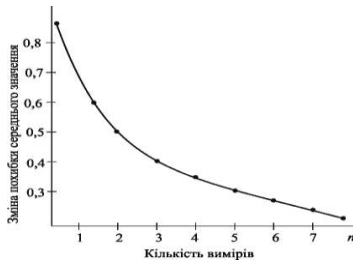


Рис. 9.6 – Залежність a_m від n

Зв'язок з вибіркоvim середньоквадратичним відхиленням.

Приведені співвідношення усе-таки не дозволяють обчислити σ_t , тому що не відома σ . Для цієї величини найкраще було б узяти значення $\sqrt{\sum e_i^2 / n}$, але e_i – похибка щодо істинного значення X_n , і тому вона є не відома. Оперуючи залишками є можливість виправити ситуацію.

Залишок – відхилення окремого вимірюваного значення від середнього серії вимірювання і являє собою:

$$d_i = x_i - \bar{X}.$$

На відміну від похибки залишок – відома величина. Позначивши середньоквадратичне значення п залишків через S , одержимо:

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum d_i^2$$

Величина S називається вибіркоvim середньоквадратичним відхиленням.

Між σ і S також існує проста залежність:

$$\sigma_m \approx \frac{S}{(n-1)^{1/2}}.$$

Рівність наближена, так як її права частина залежить від обраної серії п вимірювання і не може бути точно рівною σ_t .

Середньоквадратичне вибіркове відхилення від середнього з n вимірів $y \sqrt{\frac{n-1}{n}}$ менше середньоквадратичної похибки окремого виміру:

$$S = \sigma \sqrt{\frac{n-1}{n}}.$$

Таким чином, для вирішення в задачі типу:

- який інтервал, у який потрапить 68% відліків;
- яке максимальне відхилення може бути у кожного з 68 % вироблених відліків;
- у якому інтервалі буде знаходитися k відліків з n ;
- скільки відліків знаходиться в заданому інтервалі і т. ін.;
- варто знаходити вибіркове середньоквадратичне відхилення S .

Приклад 2.

Таруванням (калібруванням) знайдено, що показання тахометра відносно 1000 об/хв відхиляється по нормальному закону з величиною середньоквадратичного відхилення $S = \pm 17,7$ об/хв. При цій швидкості обертання вибірка, що містить 20 відліків. Потрібно знайти:

- інтервал, у який попадає 68, 95 і 99,7 % відліку;
 - кількість відліків з 20 попадає в інтервал $\bar{X} \pm 17,7$ об/хв;
 - яке максимальне і мінімальне значення може бути в кожного з 68 % відліків;
 - у якому інтервалі будуть знаходитися 10 відліків з 20;
- скільки відліків буде знаходитися, наприклад, в інтервалі від 990 до 1010 об/хв.

Рішення

1. Інтервал, у який попадає

68 % відліків $X_n \pm S = 1000 \pm 17,7 \text{ об/хв};$

95% $X_n \pm S = 1000 \pm 35,4 \text{ об/хв}$

99,7 % $X_n \pm S = 1000 \pm 53,1 \text{ об/хв}$

2. В інтервалі $X \pm 17,7$ об/хв буде знаходитися: $20 \cdot 0,68 = 14$ відліків.

3. Максимальне значення будь-якого окремого відліку з числа 68 % усіх вироблених відліків рівний $1000 + 17,7 = 1017,7$ об/хв; мінімальне – $1000 - 17,7 = 982,3$ об/хв.

Визначаємо імовірність 10 відліків інтервал $\pm d$ $\frac{10}{20} = 0,5$.

Імовірності $2\phi(t)=0,5$ знаходимо $t=0,67$.

$$t = \frac{d}{\sigma},$$

де $\sigma \approx S$,

Визначаємо відхилення $d = t\sigma = 0,67 \cdot 17,7 = 11,8$ об/хв, тобто 10 відліків буде знаходитися в інтервалі $1000 \pm 11,8$ об/хв.

Задане відхилення $d = \pm 10$ об/хв, $\sigma \approx S = 17,7$ об/хв. Тоді

$$t = \frac{d}{\sigma} = \frac{10}{17,7} = 0,566.$$

Знаходимо $2\phi(t)=0,4313$. Таким чином, в інтервалі від 990 до 1010 об/хв знаходяться $20 \cdot 0,43 = 8,6 = 9$ або 8 відліків. А оскільки вибірка обсягу 20 відліків невелика, то в практиці при іспиті в інтервалі відхилень ± 10 об/хв можуть виявитися 6 – 7 або 10 – 11 відліків.

Якщо ми знаходимо середнє $\bar{X}$, то неточність будь-якого окремого значення вимірюваної величини, а точність цього середнього, то варто робити наступним чином:

1. При числі вимірювання $n \geq 15$ похибку середнього зручно і можна обчислити по співвідношеннях:

$$\left. \begin{aligned} \text{для } \alpha &= 0,68 \pm \frac{S}{\sqrt{n}}; \\ \alpha &= 0,95 \pm \frac{2S}{\sqrt{n}}; \\ \alpha &= 0,997 \pm \frac{3S}{\sqrt{n}}. \end{aligned} \right\},$$

де α – імовірність того, що істинне значення вимірюваної величини X_n лежить від середнього $\bar{X}$ не далі приведених значень. Або, навпаки, кількість відліків вимірюваної величини, що виходять по своїй величині за межі, складає відповідно 0,32; 0,05; 0,003 повного числа відліків. Ці імовірності тоді називають довірчими ймовірностями, або значимими.

Обчислення похибки середнього подають завищену, але цілком прийнятну для абсолютної більшості інженерних досліджень величину. Якщо

прийняти $p = 1$, тобто один вимір, то для цього єдиного відліку вираження стають відповідно рівними:

$$\left. \begin{aligned} \text{для } \alpha &= 0,68 \pm S; \\ \alpha &= 0,95 \pm 2S; \\ \alpha &= 0,997 \pm 3S. \end{aligned} \right\}$$

Раніше було прийнято рішення, що похибка середній $\sqrt{n}$ раз менше похибки єдиного відліку.

При кількості вимірювання $p < 15$ похибку середнього знаходити не можна. Її величина, що обчислена, виявляється менша, ніж вона є насправді.

Мається узагальнена методика оцінки точності середнього для будь-якого обсягу вибірки, з будь-якою ймовірністю.

Позначимо точність наближеної рівності $X_n - \bar{X}$ літерою ε . Будемо визначати ймовірність α того, що істинне значення X_n знаходиться в межах $X \pm \varepsilon$, де $\varepsilon > 0$, тобто:

$$P(\bar{X} - \varepsilon < X_n < \bar{X} + \varepsilon) = \alpha.$$

Для визначення ймовірності α користуються розподілом величини:

$$t = \frac{|\bar{X} - X_n|}{\sigma}.$$

Якщо генеральна множина має нормальний розподіл, то величина t при будь-якому p визначається за законом розподілу Стюдента. Для поставленої мети немає потреби приводити досить громіздке аналітичне вираження щільності t -розподілу. Властивості цієї щільності добре видні на графіку рис. 9.7. Криві нагадують за формою щільності нормального розподілу, але при $t \rightarrow \pm\infty$ значно повільніше зближаються з віссю абсцис. При $k \rightarrow \infty$ вибіркове середньоквадратичне відхилення $S^2 \rightarrow \sigma^2$ тому розподіл Стюдента зближається з нормальним; випадок $k = \infty$ узагалі відповідає нормальному розподілу. При малих же k (а $k = p - 1$) розподіл Стюдента сильно відрізняється від нормального.

Разом з тим, похибка середнього при малій кількості відліків починають розподілятися скоріше по t -розподілу. Це стосується не тільки

похибок вимірювання, але і будь-яких інших досліджуваних величин, що мають нормальну генеральну сукупність. Роль розподілу Стюдента тому особливо велика в мікростатистиці або статистиці малих вибірок.

Заміняючи σ на S , без приведення висновку, остаточно маємо вираз довірчого інтервалу існування середнього:

$$\bar{X} - \varepsilon < X_n < \bar{X} + \varepsilon,$$

де ε – точність середнього, обумовлена за формулою:

$$\varepsilon = t_a \frac{S}{\sqrt{n}}$$

t_a – позитивне число, по імовірності α та числу ступенів свободи $k = n - 1$.

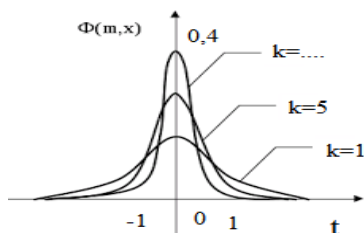


Рис. 9.7 – Щільність t – розподілу Стюдента в залежності від k – числа ступенів свободи

Розподіл Стюдента дозволяє оцінювати генеральне середнє, коли генеральна дисперсія невідома при малому числі спостережень, навіть двом.

Звичайно, при занадто малих вибірках довірчі границі виходять широкими. Тому скрізь, де тільки можна, потрібно намагатися збільшувати число ступенів свободи у вибіркового середньоквадратичного відхилення, залучаючи, хоча б, "поточні виміри". Уже при $n > 20$ можна замість t_a представляти як t , тобто переходити до нормального розподілу, що завжди бажано. Покажемо на прикладі, як варіює точність при тому самому значенні середньоквадратичного відхилення, але різному числі вимірів.

Приклад 3

$8=0,8$, $n = 5$, $k = 4$, $\alpha = 0,99$.

$$t_a=4,6. \text{ Тоді: } \varepsilon = 4,6 \frac{0,8}{\sqrt{5}} = 1,65$$

$$8 = 0,8, n=15, k = 14, a = 0,99. t_a = 2,98. \text{ Тоді: } \varepsilon = 2,98 \frac{0,8}{\sqrt{15}} = 0,62$$

При значенні $n=15$. Для $\alpha = 0,99$ потрібно брати $\frac{3S}{\sqrt{n}}$. Після підстановки одержуємо величину похибки середнього $3 \frac{0,8}{\sqrt{15}} = 0,62$.

Повний збіг.

$S = 0,8, n = 30, k = 29, \alpha = 0,99$. З таблиці дод. 2 $t_a = 2,76$.

$$\text{Тоді за Стюдентом: } \varepsilon = 2,76 \frac{0,8}{\sqrt{30}} = 0,4$$

$$\text{Похибка за співвідношенням: } \frac{3S}{\sqrt{n}} = 3 \frac{0,8}{\sqrt{30}} = 0,44$$

Разом з тим, вибірка досить велика, і можливо скористатися нормованою функцією нормального розподілу. Знаходимо для тієї ж імовірності $\alpha = 0,99, t = 2,58$. Тоді: $\varepsilon_{\text{нoГaусy}} = 2,58 \frac{0,8}{\sqrt{30}} = 0,37$

У третьому прикладі при $n=30$ отримане значення похибки середнього, складає приблизно половину середньоквадратичного відхилення $S=0,8$, тоді як у першому прикладі похибка в два рази перевищує величину S .

Для практичних справ непогано запам'ятати, що при імовірності $\alpha=0,995$ відхилення середнього від істинного значення не перевищують $\pm S$, якщо зробимо 10 або більш відліків, тобто лише у виняткових випадках, число яких складає біля напіввідсотка, можливі відхилення, більші за $\pm S$. Це видно з наступного: при $\alpha=0,995$ похибка середнього складає

$$\pm \frac{3S}{\sqrt{n}} = \pm \frac{3S}{\sqrt{10}}. \text{ Оскільки } 3 \approx \sqrt{10}, \text{ похибка приблизно дорівнює } \pm S.$$

Приклад 4.

За вибіркою обсягом $n=8$ знайдене $\bar{X} = 3,3$ і $S = 0,07$. Потрібно визначити істинне значення генеральної середньої X_n .

Рішення. Звертаючись до раніше приведених залежностей (враховуючи, що $n < 15$) і задаючись надійністю (імовірністю, з яким визначається інтервал), наприклад $\alpha=0,95$ (значимість $q = 0,05$), знаходимо t_α і ε . При $k = n - 1 = 7$, $t_\alpha = 2,37$.

$$\text{Тоді: } \varepsilon = 2,37 \frac{0,07}{\sqrt{8}} = 0,0586 \approx 0,06$$

Отже: $(3,3 - 0,06) < X_n < (3,3 + 0,06)$, або $3,24 < X_n < 3,36$ або $3,2 < X_n < 3,4$.

Похибка середнього приблизно 0,1 вимірюваної величини.

Приклад 5.

При плануванні експерименту було встановлено, що генеральну середню величину деякої незалежної змінної необхідно буде визначити з точністю $\varepsilon = \pm 3 \sigma_t$ і імовірністю $\alpha = 0,99$.

Тоді $\sigma_m \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \cdot \sigma$ а нам не відомо, тому його ми заміняємо на S

приладу, що використали в експерименті. Потрібно визначити кількість відліків, яке б задовольняло поставленим умовам вимірювання.

Рішення. Тому що $\varepsilon = t_\alpha \sigma_m$, то, отже, $t_\alpha = 3$, для $\alpha=0,99$ і $t_\alpha = 3$ знаходимо $k=13$, але $k = n - 1$, тому $n = 14$.

Приклад 6.

При вимірюванні незалежної перемінної в експерименті при $n=10$ отримані $\bar{X} = 12$, $S=0,18$. Генеральна середня за умовами експерименту може лежати в інтервалі $11,8 < X_n < 12,2$. Необхідно визначити надійність цього інтервалу (тобто імовірність того, що істинне значення X_n не виходить за цей інтервал.)

Скориставшись формулами отримаємо $\varepsilon \pm 0,2$ або $\varepsilon = t_a \frac{S}{\sqrt{n}}$ і

$$t_a = \frac{0,2\sqrt{10}}{0,18} = 3,5.$$

Знаходимо $k = n - 1 = 9$ і $t_a = 3,5$ знаходимо α ; $k = 9$ і $t_a = 3,25$ $\alpha = 0,99$. Виходить для $t_a = 3,5$ генеральна середня лежить у зазначеному інтервалі з надійністю вище, ніж $\alpha = 0,99$.

Враховуюче вище сказане, треба пам'ятати, що будь-який результат експерименту повинен сприйматися критично і багатократно перевірятися. Якщо самостійні досліді проводяться тривалий час, рекомендується їх обговорення в науковому колективі, що дозволить скоректувати хід експерименту, направити його в необхідне русло.

9.4 Вплив психологічних факторів на хід і якість експерименту

Особливе місце серед похибок вимірювань займають суб'єктивні, джерелами яких часто є психологічні або психофізіологічні причини.

Приклад – недостатній зір експериментатора, що не дозволяє точно зчитувати показники приладу. Психологічними причинами похибок є різні психологічні бар'єри. Іноді дослідники в процесі аналізу результатів експерименту підсвідомо підганяє результати, щоб підтвердити раніше висунуту гіпотезу.

Іноді помилки експерименту пов'язані з тим, що дослідник чітко собі не уявляє, що збирається отримати. В результаті не враховуються важливі фактори, що затрудняють аналіз експериментальних даних.

Будь-який результат експерименту повинен сприйматися критично і багатократно перевірятися.

Якщо самостійні досліді проводяться тривалий час, рекомендується їх обговорення в науковому колективі, що дозволить скоректувати хід експерименту, направити його в необхідне русло

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Які основні функції науки метрології?
2. Які методи вимірювань існують?
3. Що таке засоби вимірювання?
4. Які системи одиниць ви знаєте?
5. Що таке система СІ?
6. Як функціонує метрологічна служба в Україні?
7. Які закони щодо метрологічного забезпечення діють в Україні?
8. Що таке еталон? Які еталони ви знаєте?
9. Наведіть декілька одиниць вимірювання фізичних величин системи СІ.
10. Чи мають вплив психологічні фактори на хід і якість експерименту?

*Знання буває двох видів: або ми щось знаємо,
або знаємо, де знайти дані про це
Семюел Джонсон*

10 МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

10.1 Що таке математичне моделювання?

Математичне моделювання – це сучасний інструмент наукових та інженерних досліджень у різних галузях знань. Для побудови та дослідження математичних моделей широко використовуються відомі та розробляються нові методи чисельного аналізу.

Математичне моделювання можна розглядати як засіб вивчення реальної системи шляхом її заміни зручнішою для експериментального дослідження системою (моделлю), що зберігає істотні риси оригінала. При моделюванні здійснюється апроксимація функції опису більш простою і зручною для практичного аналізу функцією – моделлю.

Математичні моделі, особливо ті, що використовують чисельні методи, потребують для свого створення значних інтелектуальних, фінансових та часових затрат. Тому рішення про створення нової моделі приймається лише в разі відсутності більш простих шляхів вирішення поставленої проблеми (наприклад, модифікації однієї з існуючих моделей).

Дослідження об'єкту моделювання і складання його математичного опису полягають у встановленні зв'язків між характеристиками процесу, виявленні його граничних і початкових умов та формалізації процесу у вигляді системи математичних співвідношень.

Процес побудови будь-якої математичної моделі можна представити послідовністю етапів, зображених на рис. 10.1.

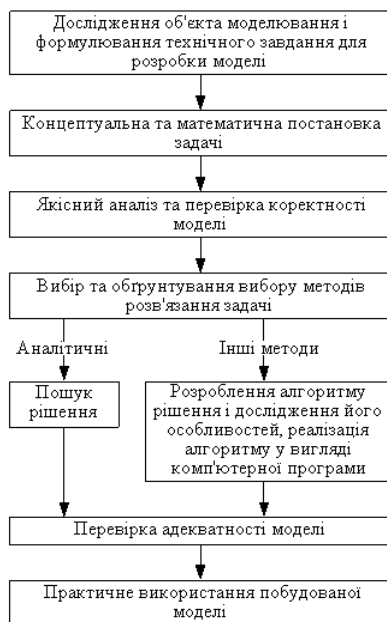


Рис. 10.1 – Послідовність етапів побудови математичної моделі

Математичне моделювання процесів, явищ, об'єктів і систем дає змогу глибше проникнути в їх суть, знаходити властивості, прогнозувати еволюцію й активно керувати процесами їх функціонування.

На етапі дослідження об'єкта моделювання потрібно виконати наступні дії:

- аналіз взаємодії об'єкта з зовнішнім середовищем, виділення характеристик входних впливів та реакції об'єкту, класифікація їх на вимірні та невимірні, керуючі та перешкоди;
- проведення декомпозиції та дослідження внутрішньої структури об'єкту;
- дослідження порядку функціонування об'єкту, виявлення зв'язку між входом та виходом, формування множини станів об'єкту;
- збір та перевірка існуючих експериментальних даних про об'єкти-аналоги, проведення, при необхідності, додаткових експериментів;
- класифікація об'єкта моделювання на стаціонарний чи нестаціонарний, визначення міри впливу випадкових факторів на об'єкт та порядку нелінійності зв'язків між характеристиками об'єкту;

– аналітичний огляд літературних джерел, аналіз та порівняння побудованих раніше моделей подібних об’єктів;

– аналіз та узагальнення всього накопиченого матеріалу, розроблення загального плану створення математичної моделі.

В деяких випадках дослідження внутрішньої будови та порядку функціонування об’єкта моделювання неможливе або економічно недоцільне. Тому можливо розглядати об’єкт як „чорний ящик”, стосовно якого нам відомі лише його входи та виходи.

На підставі аналізу об’єкту моделювання формується змістовна постановка моделювання, в якій мають бути зазначені:

– мета моделювання;

– тип моделі;

– вимоги до адекватності моделі та якості розв’язку.

Тип моделі має відповідати результатам класифікації об’єкта моделювання, інакше модель навряд чи буде адекватною.

Весь накопичений в результаті дослідження матеріал, змістовна постановка задачі моделювання, додаткові вимоги до реалізації моделі, оформлюються у вигляді технічного завдання на проєктування та розробку моделі.

Концептуальна постановка задачі моделювання – це сформульований в термінах конкретних дисциплін (фізики, хімії, біології тощо) список основних питань, а також сукупність гіпотез відносно особливостей та поведінки об’єкта моделювання. Розробник моделі на підставі результатів аналізу об’єкта моделювання формує своє бачення стосовно процесів на об’єкті і формулює його на природній мові в термінах предметної області.

При цьому з метою спрощення моделі він приймає низку припущень та обмежень. Припущення можуть містити нехтування певними процесами або зміну характеру їх протікання. Концептуальна модель має пройти погодження з експертами по даній предметній області з метою перевірки на адекватність. Адекватність концептуальної моделі визначає адекватність математичної моделі, яка формується на її основі.

Математична постановка задачі моделювання – це сукупність математичних співвідношень, які описують поведінку та характеристики об’єкта моделювання.

Необхідно формалізувати змінні моделі та зв’язки між ними. Математичний опис моделі складається на основі законів фізики, хімії тощо,

які характеризують динаміку і статику процесів в досліджуваному об'єкті, і виражається на мові будь-яких розділів математики.

Найбільше поширення при побудові детермінованих моделей набули алгебраїчні рівняння та системи, звичайні диференціальні рівняння і диференціальні рівняння в частинних похідних, матрична алгебра, а при стохастичному моделюванні і методи теорії імовірності, математичної статистики та теорії випадкових процесів. Якщо апріорні відомості про об'єкт недостатні, вигляд математичних моделей уточнюється за допомогою методів багатовимірної статистики: регресійного, кореляційного, багатофакторного і інших аналізів, а також проведення пасивного або планування активного експериментів.

Для більшості складних об'єктів структура моделі містить параметри, які відображають особливості конкретних об'єктів. Пошук значень цих параметрів відбувається за допомогою методів параметричної ідентифікації на основі проведення пасивного або активного експериментів.

Поняття коректності задачі має важливе значення в процесі моделювання. Адже, наприклад, чисельні методи розв'язку задач доцільно застосовувати лише до коректно поставлених задач. При цьому, не всі практичні задачі можна вважати коректними.

Математична модель є коректною, якщо для неї отримано позитивний результат по всіх контрольних перевірках: розмірності, порядку, характеру залежностей, граничних умов, фізичного сенсу тощо.

Для математичної моделі обирається один з методів розв'язку, який дозволяє при заданих значеннях вхідних змінних отримати значення вихідних змінних.

Вибір методу обґрунтовується на підставі властивостей моделі, даних про точність вимірювання значень змінних, вимог до точності та швидкості отримання розв'язку.

Необхідною умовою для переходу від дослідження об'єкта до дослідження моделі і подальшого перенесення результатів на об'єкт моделювання є вимога адекватності моделі об'єкту.

Адекватність – це відтворення моделлю з необхідною повнотою всіх властивостей об'єкта, важливих для цілей даного дослідження. Як правило, адекватність моделі визначається на підставі статистичних оцінок розбіжностей значень вихідних змінних моделі та об'єкту при однакових значеннях вхідних змінних, розрахованих за результатами серії експериментів на об'єкті моделювання.

Для перевірки адекватності моделі використовуються дані іншої серії експериментів, ніж для параметричної ідентифікації. Відмінність значень виходу моделі та об'єкту може бути обумовлена наступними причинами:

- спрощеність моделі;
- похибка чисельних методів;
- похибка вимірювальних пристроїв;
- обчислювальна похибка, пов'язана з переходом між десятичною і двійковою системами числення та особливостями комп'ютерних обчислень.

Якщо модель не задовольняє критеріям адекватності, необхідно крок за кроком перевірити коректність розробки на всіх етапах:

- умови проведення експерименту та правильність вимірювання і фіксування його результатів;
- правильність програмної реалізації алгоритмів;
- адекватність результатів параметричної ідентифікації;
- обґрунтованість вибору методу розв'язку моделі;
- коректність математичного опису явищ та характеристик об'єкту;
- адекватність концептуальної моделі.

Після успішної перевірки адекватності модель може бути застосована в задачах прогнозу та дослідження об'єкта.

Метод математичного моделювання дозволяє виключити необхідність виготовлення громіздких фізичних моделей, пов'язаних з матеріальними витратами; скорочувати час визначення характеристик (особливо при розрахунку математичних моделей на комп'ютері і вживанні ефективних обчислювальних методів і алгоритмів); вивчати поведінку об'єкту моделювання при різних значеннях параметрів; аналізувати можливість застосування різних елементів; отримувати характеристики і показники, які складно отримувати експериментально (кореляційні, частотні, параметричної чутливості).

10.2 Види моделювання

Залежно від характеру досліджуваних процесів у системі S всі види моделювання можуть бути розділені на рис.10.1):

- повні;
- неповні;
- наближені;

- детерміновані і стохастичні;
- статичні і динамічні;
- дискретні;
- безперервні й дискретно-безперервні.



Рис. 10.1 – Види моделювання систем

За мірою повноти опису моделі поділяють на повні, неповні та наближені.

Повні моделі адекватні об'єкту у просторі та часі.

Для неповного моделювання ця адекватність не зберігається. При наближеному моделюванні беруться до уваги тільки найважливіші аспекти системи.

Залежно від характеру досліджуваних процесів у системі моделі поділяють на детерміновані та стохастичні, статичні та динамічні, неперервні та дискретно-неперервні.

Детерміновані моделі відображають процеси, для яких передбачається відсутність випадкових впливів, а у стохастичних враховують випадкові процеси та події.

Статичне моделювання застосовується для описування стану системи у фіксований момент, а динамічне — для дослідження поведінки системи у часі.

Дискретне, неперервне та дискретно-неперервне моделювання застосовуються для опису процесів, які змінюються у часі.

Залежно від форми подання об'єкту моделювання поділяють на реальне та абстрактне (уявне).

При реальному моделюванні використовують можливість дослідження характеристик на реальному об'єкті чи на його частині.

При натурному моделюванні проводять дослідження на реальному об'єкті із подальшим обробленням результатів експерименту на основі теорії подібності.

Фізичне моделювання здійснюється через відтворення досліджуваного процесу на моделі, яка в загальному випадку має відмінну від оригіналу природу, але однаковий математичний опис процесу функціонування.

Абстрактне (уявне) моделювання часто є єдиним способом моделювання об'єктів, які або практично нереалізовані у заданому інтервалі часу, або існують поза умовами, можливих для їхнього фізичного створення. Наприклад, на базі уявного моделювання можуть бути проаналізовані багато ситуацій мікросвіту, які не піддаються фізичному експерименту.

Абстрактне моделювання має різноманітні види: наочне; символічне; математичне.

При наочному моделюванні на базі уявлень людини про реальні об'єкти створюють наочні моделі, що відображають явища та процеси, які відбуваються в об'єкті.

Символьне моделювання являє собою штучний процес створення об'єкта, який замінює реальний та виражає основні його властивості через певну систему знаків та символів.

Символьне моделювання поділяється, в свою чергу, на мовне та знакове. В основі мовного моделювання лежить деякий тезаурус, який утворюється із набору вхідних понять, причому цей набір має бути фіксованим.

Під тезаурусом розуміють словник, одиниці якого містять набори ознак, що характеризують родово-видові зв'язки та згруповані за змістовною близькістю. Між тезаурусом та звичайним словником існують принципові розбіжності.

10.3. Математичні моделі

Дослідження математичної моделі дає змогу одержати характеристики реального об'єкта чи системи. Вигляд математичної моделі залежить як від природи системи, так і від завдань дослідження.

Математична модель системи містить, як правило, опис множини можливих станів системи та закон переходу із одного стану в інший.

Математичне моделювання, в свою чергу, включає:

- імітаційне;
- інформаційне;
- структурне;
- ситуаційне моделювання.

При імітаційному моделюванні намагаються відтворити процес функціонування системи у часі за допомогою деяких алгоритмів.

При цьому імітуються основні явища, що утворюють процес, який розглядається, із збереженням їх логічної структури та послідовності перебігу в часі.

Це уможлиблює одержання інформації про стан процесу в певний момент та оцінку характеристик системи.

Імітаційні моделі дають змогу враховувати такі ознаки, як дискретність та неперервність елементів системи, нелінійність їхніх характеристик, випадкові збурення тощо.

Інформаційне (кібернетичне) моделювання пов'язане з побудовою моделей, для яких відсутні безпосередні аналоги фізичних процесів.

У такому разі намагаються відобразити лише деяку функцію і розглядають об'єкт як «чорний ящик», який має певну кількість входів та виходів. У такий спосіб моделюють тільки окремі зв'язки між входами та виходами.

Отже, в основі кібернетичних моделей лежить відображення окремих інформаційних процесів регулювання, що дають змогу оцінити поведінку реальної системи.

Для побудови моделі необхідно виділити досліджувану функцію реального об'єкта та спробувати формалізувати її через окремі оператори зв'язку між входом і виходом.

Структурне моделювання базується на специфічних особливостях структур певного вигляду, які використовують як засіб дослідження систем або для розроблення на їх основі із застосуванням інших методів формалізованого опису систем (теоретико-множинних, лінгвістичних) специфічних підходів до моделювання.

Структурне моделювання включає: методи сітьового моделювання; структурний підхід до формалізації структур різних типів (ієрархічних, матричних) на основі теоретико-множинного їх подання та поняття

номінальної шкали теорії вимірювання; поєднання методів структуризації з лінгвістичними.

Ситуаційне моделювання базується на модельній теорії мислення, в рамках такої можна описати основні механізми регулювання процесів прийняття рішень.

В основі модельної теорії мислення є формування у свідомості та підсвідомості людини інформаційної моделі об'єкта чи зовнішнього світу.

10.4 Математичне моделювання технологічних процесів

Термін математичне моделювання технологічних процесів має декілька нерозривно пов'язаних між собою смислових значень.

Математичне моделювання технологічних процесів – процес побудови математичної моделі, об'єктом якої є технологічний процес чи його складові, і яка призначена для вирішення конкретних практичних задач:

- розроблення нових технологічних процесів чи вдосконалення існуючих;

- визначення та/або прогнозування характеристик чи показників технологічного процесу або його результатів, які неможливо чи економічно недоцільно визначити в реальних умовах;

- навчальні чи демонстраційні моделі, які надають можливість візуального представлення реальних процесів і явищ, що являють собою чи супроводжують технологічні процеси або окремі його складові;

- імітаційні моделі які дозволяють візуалізувати технологічні процеси чи їх елементи, та які призначені для реклами, розваг, популярних телепередач тощо.

Математичне моделювання технологічних процесів – метод дослідження технологічних процесів чи їх складових шляхом побудови їх математичних моделей і дослідження цих моделей в різних умовах.

Математичне моделювання технологічних процесів – навчальна дисципліна, яку вивчають майбутні фахівці вищих навчальних закладів практично усіх галузей діяльності людини, таких як машинобудування, транспорт, біологія, медицина, процеси управління та прийняття рішень тощо.

Це одна із найбільш поширених навчальних дисциплін у вищих навчальних закладах.

У промисловій практиці універсальним і загальним є прагнення максимально можливого наближення до поставленої мети найбільш швидким способом і з найменшими витратами.

Практика показує, що великі ускладнення викликає навіть однозначне формулювання мети в кількісному вираженні, так звана цільова функція, або критерій ефективності.

При цьому часто доводиться одночасно вирішувати суперечливі задачі, наприклад, про підвищення вилучення корисного компонента при одночасному зниженні собівартості переробки корисної копалини.

Задача полягає у тому, щоб знайти екстремальне значення цільової функції, аргументами якої є продуктивність, якість корисної копалини, витрати матеріалів і реагентів тощо. Необхідно також враховувати і те, що діяння управління можуть змінюватись лише у визначених межах.

Крім того, на систему можуть бути накладені додаткові обмеження: на значення параметрів процесу, на складність алгоритму управління, на обсяг використаної інформації й ін.

Оптимальне управління процесом може розглядатись як прийняття визначених рішень, що відповідають змінам ситуації. Прийняття рішення пов'язане з вибором якогось одного рішення з їх можливої множини. Чим більше варіантів, тим більше інформації необхідно для їх характеристики й тим більш громіздким буде опис усієї задачі.

У процесі прийняття рішення оперують функцією, аргументами якої є допустимі варіанти рішення, а значеннями – числа, що описують міру досягнення поставленої цілі. Задача прийняття рішення тим самим зводиться до знаходження максимального (або мінімального) значення цільової функції, а також значень аргументів, при яких цей максимум досягається. Для відшукування оптимального рішення у подібній ситуації одним з найефективніших методів є математичне моделювання.

Правильно побудована модель допомагає досліднику отримати нову інформацію про модельований процес. При цьому, у випадку складних технологічних систем, які часто зустрічаються у практиці роботи збагачувальних фабрик, така інформація може бути отримана тільки таким способом.

Теоретичне дослідження фізичної системи починається з вивчення загальних законів, які відображають досвід, накопичений для інших аналогічних систем.

Використовуються рівняння кінетики хімічних реакцій, енергетичного і матеріального балансу, що витікають з загальних законів збереження маси і енергії, і особливо закон великих чисел або великих мас.

Певні технологічні процеси важко задовільно описати теоретичними моделями, основаними за принципами фізичних явищ масопереносу або балансових рівнянь, через складність протікання цих процесів і ще недостатньо чітке їх розуміння. У цьому випадку для практичних цілей можна застосувати емпіричний спосіб побудови моделей. Вони складаються на основі методологічної концепції «чорного ящика» і виходять з можливості описання механізму протікання процесів на основі вхідних і вихідних змінних параметрів без проникнення у сутність досліджуваного процесу.

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Що таке математична модель та моделювання?
2. Послідовність етапів побудови математичної моделі.
3. Які математичні моделі бувають, взаємності від характеру досліджуваних процесів у системі?
4. Що таке абстрактне (уявне) моделювання?
5. Залежно від характеру досліджуваних процесів у системі моделі поділяють на ...?
6. Що таке структурне моделювання?
7. Що таке ситуаційне моделювання?
8. Критерії створення моделі?
9. Що таке моделювання технологічних процесів?
10. Подумайте, як описати складний процес, з використанням математичного моделювання?

«Всі люди на землі мали одну мову і однакові слова. Рушали зі Сходу, вони знайшли в землі Сеннаар долину і оселилися там. І сказали один одному: наробимо цегли, і обпалимо вогнем. І сталася цегла замість каменів, а асфальт замість вапна. І сказали вони: побудуємо собі місто і вежу висотою до небес, і зробимо собі ім'я, щоб ми не розпорошилися по поверхні всієї землі. І зійшов Яхве подивитися місто і вежу, що будували сини людські. І сказав Яхве: ось один народ, і одина у всіх мова; це перше, що вони почали робити, і не відстануть вони від того, що надумали робити.

Зійдемо ж, і змішаємо там мову їх, так, щоб не розуміли вони мови один одного. І розсіяв їх Яхве звідти по всій землі, і вони перестали будувати місто. Тому дано йому ім'я: Бабель (Вавилон), бо там змішав Яхве мови всієї землі, і звідти розсіяв їх Яхве по всій землі»

*Книга Буття, I, 1-9.
перша книга П'ятикнижжя (Тори),
Завіту і всієї Біблії*

11. СТАНДАРТИЗАЦІЯ. ДІЮЧІ СТАНДАРТИ УКРАЇНИ, ЩОДО СТРУКТУРИ І ПРАВИЛ ОФОРМЛЕННЯ ЗВІТІВ ТА ІНШИХ ДОКУМЕНТІВ У СФЕРІ НАУКИ І ТЕХНІКИ

11.1. Стандартизація. Види стандартизації

Стандартизація – діяльність, що полягає в установленні положень для загального та неодноразового використання щодо наявних чи потенційних завдань і спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкованості в певній сфері. Під стандартизацією розуміється діяльність, спрямована на досягнення впорядкування в певній області за допомогою встановлення положень для загального і багатократного вживання відносно реально існуючих і потенційних завдань. Ця діяльність виявляється в розробці, публікації вживанні стандартів.

Стандартом називається документ, в якому в цілях добровільного багатократного використання встановлюються характеристики продукції, правила здійснення і характеристики процесів виробництва, експлуатації, зберігання, перевезення, реалізації і утилізації, виконання робіт або надання послуг.

Стандарт також може містити вимоги до термінології, символіки, упаковки, маркування або етикеток і правил їх нанесення.

Види стандартизації за рівнем:

Міжнародна стандартизація – стандартизація, що проводиться на міжнародному рівні та участь у якій відкрита для відповідних органів усіх країн.

Регіональна стандартизація – стандартизація, що проводиться на відповідному регіональному рівні та участь у якій відкрита для відповідних органів країн певного географічного або економічного простору.

Національна стандартизація – стандартизація, що проводиться на рівні однієї країни.

Об'єктами стандартизації є:

- матеріали, складники, обладнання, системи, їх сукупність;
- правила, процедури, функції, методи, діяльність чи її результати, включаючи продукцію, персонал, системи управління;
- вимоги до термінології, позначення, фасування, пакування, маркування, етикетування тощо.

Суб'єктами стандартизації є:

– Центральний орган виконавчої влади з питань стандартизації (ЦОВМ);

- рада стандартизації та технічного регулювання;
- технічні комітети стандартизації;
- інші суб'єкти, що займаються стандартизацією.

Центральні органи виконавчої влади та організації мають право у відповідних сферах діяльності та в межах повноважень з урахуванням своїх господарських та професійних інтересів організовувати і виконувати роботи із стандартизації, зокрема:

– розробляти, схвалювати, приймати, переглядати, змінювати стандарти відповідного рівня та припиняти їх дію, встановлювати правила їх розроблення, позначення та застосування;

– представляти Україну у відповідних спеціалізованих міжнародних та регіональних організаціях стандартизації, виконувати зобов'язання, передбачені положеннями про ці організації;

– створювати і вести реєстри нормативно-правових актів та нормативних документів для забезпечення своєї діяльності та інформаційного обміну;

– видавати та розповсюджувати свої стандарти, документи спеціалізованих відповідних міжнародних та регіональних організацій стандартизації, членами яких вони є чи з якими співпрацюють на основі положень про ці організації або відповідних договорів, а також делегувати ці повноваження іншим організаціям.

11.2. Мета та завдання стандартизації в Україні. Системи стандартів

Метою стандартизації в Україні є забезпечення раціонального використання природних ресурсів, відповідності об'єктів стандартизації їх функціональному призначенню, інформування споживачів про якість продукції, процесів та послуг, підтримка розвитку і міжнародної конкурентоспроможності продукції та торгівлі товарами і послугами.

Завдання стандартизації полягають у створенні умов для досягнення:

- економії всіх видів ресурсів;
- безпеки продукції, робіт і послуг для довкілля, життя, здоров'я і майна;
- безпеки господарських об'єктів з врахуванням ризику виникнення природних і техногенних катастроф та інших надзвичайних ситуацій;
- технічної та інформаційної сумісності, а також взаємозамінюваності продукції;
- якості продукції, робіт і послуг відповідно до рівня розвитку науки, техніки і технології;
- єдності вимірювань;
- обороноздатності і мобілізаційної готовності країни.

Стандартизація, як основа технічного регулювання, (діяльність, що спрямована на досягнення оптимального ступеня впорядкованості за даних умов) знаходить дуже широке застосування майже в усіх галузях, вона чітко встановлює вимоги до продукції (військове озброєння, атомна енергетика, аерокосмічна галузь тощо) та питань безпеки, вона дозволяє досягати рівня стандартної (базової) або навіть конкурентоспроможної якості (наприклад, на рівні галузевих стандартів) відповідно до мети застосування.

Національна стандартизація через процес гармонізації з міжнародними нормативними документами, що отримали міжнародне визнання, служить перепусткою на світові ринки для вітчизняних виробників.

Загальнотехнічні та організаційнометодичні стандарти, як правило, об'єднують в комплекси (системи) стандартів для нормативного забезпечення в певній галузі діяльності. Їх використання дає можливість спростити розробку, конструювання і підготовку виробництва нових виробів, скоротити виробничі цикли, здешевити і поруч з тим підвищити якість вдосконаленої продукції. Подальший розвиток стандартизації веде до створення великих комплексів, що охоплюють цілі галузі, а часто такі комплекси стають і міжгалузевими.

До числа міжгалузевих систем входять Єдина система конструкторської документації (ЄСКД), Єдина система технологічної документації (ЄСТД), Система метрологічних стандартів, об'єднаних назвою «Метрологія», Система стандартів безпеки праці (ССБП), Єдина система технологічної підготовки виробництва (ЄСТПВ), Система розробки і впровадження продукції у виробництво (СРПВ), Система стандартів у галузі охорони природи, Система стандартів на коди і кодування інформації тощо. До систем, які не можна назвати міжгалузевими бо мають загальнодержавне значення слід віднести Державну систему стандартизації України. Стандарти Державної системи стандартизації України позначаються перед реєстраційним номером цифрою 1.

11.3. Види стандартів в Україні.

Державні стандарти України (ДСТУ) містять вимоги, які стосуються забезпечення безпеки машинобудівної продукції для здоров'я людей і гігієни роботи, забезпечення вірогідності та єдності вимог під час розробки, виготовлення, експлуатації й збереження машинобудівної продукції. Вимоги державних стандартів підлягають безумовному виконанню на всій території України.

Галузеві стандарти України (ГСТУ) розробляються на продукцію, на яку відсутній державний стандарт України, або якщо буде потреба встановити нові вимоги, які перевищують або доповнюють вимоги державних стандартів.

Стандарти науково-технічних та інженерних товариств і спілок України (СНТС) розширюють результати фундаментальних і прикладних досліджень, отриманих в окремих областях знань або в сферах професійних інтересів.

Технічні умови (ТУ) є нормативним документом, що визначає необхідні експлуатаційні умови продукції, що випускається й для якої відсутній державний або галузевий стандарт.

Технічні умови становлять невід'ємну частину комплексу технічної документації на товар або продукцію. При відсутності документації, технічні умови повинні містити повний комплекс вимог до виготовлення та контролю. В ТУ повинні бути вказані процедури і дії, за допомогою яких можна перевірити, чи дотримані технічні вимоги. ТУ розробляються за рішенням виготовлювача промислової продукції або на вимогу її споживача.

Технічні умови є чинними до завершення роботи над об'єктом. Зміни до технічних умов можуть вноситися тільки за згодою замовника.

Технічні умови надаються протягом десяти робочих днів з дня реєстрації відповідної заяви.

Стандарт організації України (СОУ) розробляється на продукцію або на технологічний процес, які реалізуються на конкретному підприємстві.

Крім зазначених, до категорії нормативних документів зі стандартизації потрібно віднести: міждержавні стандарти; регіональні стандарти; міжнародні стандарти (ISO); національні стандарти інших країн. Міжнародні, міждержавні, регіональні й національні стандарти інших країн в Україні застосовують у рамках міжнародних договорів у встановленому порядку.

З 1 січня 2016 європейські та міжнародні стандарти діють на території України замість національних стандартів. Про це йдеться в наказі Міністерства економічного розвитку і торгівлі України №1493 «Про прийняття європейських і міжнародних нормативних документів як національних стандартів України, змін до національних стандартів України та скасування національних стандартів України» від 30 грудня 2014 року. Відповідні зміни відбуваються за законом «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності» та на виконання статей 26 і 124 Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом.

ДСТУ 4163-2003 – цим стандартом встановлено, що визначений уніфікований перелік видів документів має створюватися шляхом заповнення відповідних уніфікованих форм.

Уніфіковані форми традиційних паперових управлінських документів розробляються в ідповідно до загальної моделі побудови документа, якою визначається формат, корисні площі для розміщення обов'язкових елементів та обмежування для берегів. Така модель називається формуляром-зразком документа і являє собою креслення з розміченими горизонтальними і вертикальними лініями, що утворюють конструкційну сітку. Такий вигляд мають формуляри-зразки більшості управлінських документів, що функціонують у діловодстві України.

Стандарт включає:

- склад реквізитів документів;
- вимоги до змісту та розташування реквізитів документів. Вимоги до бланків документів та оформлювання документів. Вимоги до документів, що їх виготовляють за допомогою друкувальних засобів.

Склад уніфікованої системи організаційно-розпорядчої документації:

- документація з організаційної системи управління (акт про створення корпорацій, компаній, наказ про створення підприємства, про реорганізацію, про виробниче об'єднання, акт про ліквідацію корпорацій, підприємства і т.д.);

- документація з організації процесів управління (посадові інструкції категорій службовців апарату управління, наказ про розподіл обов'язків між керівниками, статuti, структури та штатні чисельності, наказ про внесення змін у штатних розкладах апарату управління, правила внутрішнього розпорядку);

- документація з організації пересування кадрів (реєстраційно-контрольна картка, анкета, наказ про прийняття на роботу, наказ та заява про переведення на іншу роботу, заява про звільнення, наказ про звільнення);

- документація з оцінки трудової діяльності (подання про заохочення, доповідна записка, пояснювальна записка, наказ про накладання дисциплінарного стягнення).

ДСТУ 3008-2015 – цей стандарт поширюється на звіти про роботи (дослідження, розроблення) або окремі етапи робіт, що виконуються у сфері науки і техніки.

Стандарт установлює загальні вимоги до побудови, викладення та оформлення звітів.

Стандарт застосовується складачами звітів про будь-які науково-дослідні, дослідно-конструкторські і дослідно-технологічні роботи.

Стандарт може бути застосований також до таких документів, як дисертації річні звіти, посібники тощо.

Стандарт включає:

- вимоги до порядку викладення матеріалу звіту;
- вимоги до структурних елементів вступної та основної частин;
- вимоги до додатків;
- вимоги до матеріалу в кінці звіту;
- правила оформлення звіту.

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Що таке стандартизація?
2. Які види стандартизації Вам відомі?
3. Назвіть об'єкти та суб'єкти стандартизації.
4. Які завдання стандартизації в Україні?
5. Що таке уніфікована система документації?
6. Що таке ЄСКД? Чи працювали ви з ЄСКД?
7. Що таке технічні умови?
8. Для чого використовують ДСТУ 4163-2003?
9. Для чого використовують ДСТУ 3008-95?
10. З якої дати Європейські та міжнародні стандарти діятимуть на території України?

*Не достатньо мати лише добрий розум, головне –
це раціонально застосовувати його*

Рене Декарт

12. СПОСОБИ ЗАХИСТУ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ. ОСНОВНІ АСПЕКТИ АВТОРСЬКОГО ПРАВА

12.1. Основні поняття авторського права

Авторське право в об'єктивному розумінні являє собою сукупність правових норм, що регулюють коло суспільних відносин зі створення та використання творів науки, літератури і мистецтва.

Авторське право в суб'єктивному розумінні – це особисті немайнові та майнові права, які виникають у автора у зв'язку зі створенням ним твору і охороняються законом.

Об'єктом авторсько-правових відносин є нематеріальне благо у вигляді продукту духовної творчості, а саме – твори науки, літератури, мистецтва.

Для інституту авторського права характерний принцип незастосування будь-якої формальності для виникнення правової охорони прав на твір. Цей принцип закріплений у ч. 2 ст. 433 ЦК, а також у ст. 11 Закону «Про авторське право і суміжні права» (далі – Закон) і означає, що авторське право на твір виникає внаслідок факту його створення.

Для його виникнення і здійснення не вимагається реєстрація твору чи будь-яке інше спеціальне його оформлення, а також додержання будь-яких інших процедур.

Особа, яка є творцем, вправі спеціальним знаком охорони сповістити про наявність у неї авторських прав і не повинна доводити їх належність, оскільки законом передбачена презумпція авторства особи, яка зазначена як автор на оригіналі або примірнику твору. Обов'язок підтвердження належності прав може бути покладено на неї лише у ході судового провадження у разі оспорування цього факту іншою особою.

12.2. Історичні передумови виникнення вітчизняної системи охорони авторського права

Творчість людини виникла разом з людиною. Без будь-якого сумніву створене людиною навіть у дуже далекі часи, як особисто нею самою, так і тими, хто її оточував, усвідомлювалося, як її власність. Уже в ті далекі часи власність визнавалася священною і недоторканою.

Отже, з цього випливає, що уже в ті далекі часи існували засоби охорони своєї власності, у тому числі і результати своєї творчості. Відомо, що у Стародавньому Римі і в Греції плагіат та літературна крадіжка досить суворо каралися, а про застосування і охорону товарних знаків відомо ще раніше. Якщо існували ці об'єкти, то існувала і їх охорона.

Простежуються **чотири етапи еволюції авторського права**, які істотно відрізняються один від одного і послідовно змінюють один одного:

- перший етап **найдавніший** фактично нам невідомий. Його правові засади в історичній літературі не простежуються. Ми можемо лише припускати, якщо були результати творчості, то були і засоби їх охорони. Цей етап існував приблизно до XII ст.;

- другий етап – **становлення правової охорони результатів творчої діяльності** характеризується привілеями. Цей період охоплює приблизно XII–XVIII ст.

Привілей надавався певній особі, як правило, наближеній до першої особи, надавав їй певне виключне право, певну перевагу перед іншими. Разом з тим, привілей був монопольним правом. Він засвідчувався певною грамотою, яку видавав владика, носій вищої влади (сюзерен, король, імператор, князь та ін.).

Промислова революція, що відбулася у ряді країн наприкінці XIX на початку XX ст., зумовила різке зростання винахідницької активності. Кількість виданих патентів також невинно збільшується. У період 1815 – 1820 рр. США, Франція, Британія видавали по 100 патентів на рік, а в період 1850 – 1854 рр. кожна з названих країн уже видавала більше 1000 патентів на рік.

Інтернаціоналізація правової охорони товарних знаків була започаткована Паризькою конвенцією про охорону промислової власності.

Законодавство України про інтелектуальну власність надзвичайно молоде, його становлення відбувається паралельно зі встановленням державності та формуванням правової держави.

Перехід України до приватної власності й ринкової економіки зумовив необхідність реформування в цьому ж напрямі правової бази тих суспільних відносин, які пов'язані з охороною та використанням результатів інтелектуальної діяльності.

Стрімкий розвиток інформаційних технологій, що припав на період становлення незалежності нашої держави, змусив переглянути авторсько-правові категорії та оновити чинне законодавство.

Авторське право має відношення до художніх творів (поезія, романи, музика, живопис, кінофільми тощо).

У більшості європейських мов використовується англійський термін (**copyright – копі-райт**), що у буквальному перекладі означає – право на виготовлення копій.

Авторське право – набір виключних прав, які дозволяють авторам отримати соціальні блага від результатів своєї творчої діяльності. АП історично виникло внаслідок потреби захистити права авторів літературних творів та творів мистецтва; нині АП поширюється фактично на будь-які результати творчої діяльності, включаючи комп'ютерні програми, бази даних, фільми, фотографії і скульптури, архітектурні проекти, рекламні проспекти, карти і технічні креслення.

Авторське право – особисті (немайнові) і майнові права авторів та їхніх правонаступників, пов'язані зі створенням і використанням наукових літературних і мистецьких творів.

Виходячи з цього визначення, поняття «авторське право» - право автора поділяють на особисті (немайнові) і майнові.

До **немайнових прав** відносять:

- вимагання визнання свого авторства шляхом зазначення належним чином імені автора в його примірниках і за будь якого публічного використання твору, якщо це практично можливо;

- забороняти під час публічного використання твору згадування свого імені, якщо він, як автор твору, бажає залишитись анонімом;

- вимагати збереження цілісності твору і протидіяти будь-якому перекрученню, спотворенню чи іншій зміні твору або будь-якому іншому посяганню на твір, що може зашкодити честі й репутації автора.

Особисті немайнові права не можуть бути передані іншим особам.

До **майнових прав** автора належать:

- виключне право на використання твору у будь-якій формі;

– виключне право на дозвіл або заборону використання твору іншими особами;

- відтворення творів;
- переклад творів;
- публічне використання і публічне сповіщення творів тощо.

Особа, яка має авторське право, для сповіщення про свої права може використовувати знак охорони авторського права, який вміщується на кожному примірнику твору і складається з латинської літери С у колі – ©, імені (найменування) особи, яка володіє авторським правом, і року першої публікації твору.

Законодавча база, що стосується авторського права в Україні практично сформована. Це не розрізнена сукупність чинних нормативних актів, а достатньо цілісна система. Ієрархія законодавчої бази формується на основі правової сили певних нормативних актів.

Нормативні акти нижчого рангу співголосні та не суперечать актам вищого рангу, що мають більшу юридичну силу.

Розглянемо систему **нормативних актів з авторського права в Україні**, до яких належать:

- Конституція України;
- міжнародні угоди;
- Закони України:
 - а) спеціальні,
 - б) інші закони;
- Цивільний та Кримінальний кодекси України;
- підзаконні акти (Президента, Кабінету Міністрів України, міністерств і відомств).

Основний Закон є найважливішим джерелом українського авторського права та має найвищу юридичну цінність. Усі закони й інші нормативно-правові акти ґрунтуються на положеннях Конституції України та повинні відповідати їй. Стосовно сфери інтелектуальної творчої діяльності в Основному Законі йдеться: про свободу літературної, художньої та наукової творчості, право володіти, користуватися й розпоряджатися результатами своєї творчої діяльності тощо.

Оскільки авторське право є складовою частиною цивільного права, найвищу юридичну чинність серед нормативно-правових актів якого має Цивільний кодекс України, останній широко застосовується в регулюванні авторських відносин. Від здобуття незалежності Україна тривалий час

послугувалася нормами радянського Цивільного кодексу, що був прийнятий ще в 1963 р. Однак унаслідок невідповідності цього документа новим суспільним умовам, у 1994 р. спеціальним законом були вилучені статті 473 – 513, тобто фактично всі статті, що регулювали авторські правовідносини.

Однією з основних умов успішного функціонування системи інтелектуальної власності є забезпечення захисту прав авторів.

Отож, важливу роль у цьому відіграє поява в 2001 р. нового Кримінального кодексу України та подальші його редакції та зміни, зокрема від 22 травня 2003 р. та 9 лютого 2006 р. Зміни, внесені до Кримінального кодексу України у травні 2003 р. та лютому 2006 р., встановлюють суворіші санкції, що можуть бути застосовані до порушників чинного законодавства у сфері авторського права та суміжних прав. Загалом прийняття нового Кримінального кодексу України можна розглядати як політично важливий крок у напрямі європейської інтеграції та створення в Україні якісного законодавства, що регулює значну частину правовідносин у сфері захисту об'єктів інтелектуальної власності.

12.3. Об'єкти й суб'єкти авторського права

Об'єктами авторського права є твори у галузі науки, літератури і мистецтва, виражені в будь-якій об'єктивній формі.

До **об'єктів** авторського права ст. 433 ЦК та ст. 8 Закону відносять твори у галузі науки, літератури і мистецтва. Законодавство пропонує досить широкий перелік різноманітних за характером творчості та формою вираження творів, яким надається охорона.

Однак він не є вичерпним, що дає змогу надавати охорону тим об'єктам, які виникатимуть у майбутньому завдяки розвитку науки, культури і техніки та будуть відповідати загальним ознакам твору. У науковій літературі авторські твори часто класифікують за їх змістом. Якщо твір являє собою систему понять, то це - науковий твір, а якщо – систему образів, то це - твір художній. Останні, у свою чергу, поділяються на твори літератури (белетристичні, публіцистичні, драматичні та ін.), музичні та музично-драматичні твори, аудіовізуальні, твори образотворчого мистецтва, твори хореографії та пантоміми, твори архітектури, містобудування і садово-паркового мистецтва; твори ужиткового мистецтва, фотографічні твори.

Також закон надає охорону таким творам, як комп'ютерні програми та бази даних, які можуть містити елементи наукового та інформаційного характеру.

За своєю формою наукові та художні твори можуть бути письмовими (книги, брошури, статті), усними (виступи, лекції, промови, проповіді), у вигляді картин, зображень, ілюстрацій, карт, планів, креслень, ескізів, пластичних форм (декорації, макети). Причому охороні підлягають твори незалежно від їх призначення, жанру, обсягу, мети, незалежно від ступеня їх завершеності, а також факту їх оприлюднення.

Необхідною умовою авторсько-правової охорони є ознаки, яким повинен відповідати будь-який твір. До таких ознак належать: творчий характер результату діяльності людини та об'єктивна форма вираження твору.

Творчість визначається як сфера духовного виробництва, інтелектуальна діяльність людини, яка характеризується певними якостями.

Продукт творчості – це результат відображення у свідомості людини оточуючої її об'єктивної дійсності.

Творчість – складний процес, який зумовлюється індивідуальними здібностями творця, умовами, за яких він творить, метою, яку він перед собою поставив, та іншими факторами. Творчість породжує щось якісно нове і таке, що відрізняється неповторністю, оригінальністю та унікальністю.

Твір – це результат творчої праці, комплекс ідей, образів, поглядів тощо. При цьому твір визнається об'єктом правової охорони незалежно від його призначення, художнього рівня, а також змісту і способу його вираження. Для надання правової охорони не має значення чи твір опублікований, чи ще не опублікований, важливо, щоб він був виражений у певній об'єктивній формі. Форма вираження твору може бути усна, письмова, звуко- чи відеозапис, зображення, об'ємно-просторова тощо.

Розвиток науки і техніки породжує все нові форми вираження твору. Чинне законодавство не містить повного переліку об'єктів авторського права, оскільки життя у своєму розвитку може породжувати все нові й нові форми об'єктивного вираження творчої діяльності людей.

Отже, об'єктом авторського права може бути не будь-який твір, а лише той, що має певні, встановлені законом, ознаки: творчий характер, вираження у будь-якій об'єктивній формі.

Об'єктом авторського права може бути лише твір, що є результатом творчої праці. Якщо якість творення не є результатом творчої праці, то така робота не може бути визнана твором і, отже, об'єктом авторського права.

Не вважається об'єктом авторського права суто технічна робота (наприклад, передрук на друкарській машинці чи набір на комп'ютері чужого твору або навіть його літературна обробка, редагування, коректура тощо).

Відповідно до Закону України «Про авторське право і суміжні права» (ст. 8) об'єктами авторського права є літературні та художні твори, зокрема:

- романи, поеми, статті та інші письмові твори та графіки;
- лекції, промови, проповіді та інші усні твори;
- драматичні, музично-драматичні твори, пантоміми, хореографічні та інші сценічні твори;
- твори живопису, архітектури, скульптури та графіки;
- фотографічні твори;
- твори ужиткового мистецтва;
- ілюстрації, карти, плани, ескізи і пластичні твори, що стосуються географії, топографії, архітектури або науки;
- переклади, адаптації, аранжування та інші переробки літературних або художніх творів;
- збірники творів, інші складені твори, якщо вони за добором або упорядкуванням їх складових частин є результатом інтелектуальної власності;
- комп'ютерні програми;
- компіляція даних (бази даних), якщо вони за добором або упорядкуванням їх складових частин є результатом інтелектуальної діяльності;
- інші твори.

Відповідно до ст. 7 Закону **суб'єктами** авторського права є автори творів, їх спадкоємці та особи, яким автори чи їх спадкоємці передали свої авторські майнові права.

Автором є фізична особа, яка своєю творчою працею створила твір, тобто безпосередній створювач твору (ст. 1 Закону).

При створенні твору спільною творчою працею кількох осіб первинні авторські права виникають у них одночасно і вони визнаються згідно зі ст. 436 ЦК та ст. 13 Закону співавторами.

Авторське право на створений у співавторстві твір належить їм спільно. Визначальними ознаками співавторства є сумісна творча праця і творчий внесок кожного зі співавторів.

Не визнається співавторством допомога технічного, організаційного, фінансового характеру. Другою ознакою співавторства є створення єдиного цілісного результату спільної творчої праці. Для нього характерним є те, що виключення окремих частин твору, що створювалися різними авторами, або взагалі неможливе з причин їх тісної взаємопов'язаності, або фізично можливе, але тягне за собою неможливість використання твору як єдиного цілого, призводить до втрати твором первісного значення. Співавторство може бути двох видів – подільне та неподільне.

Неподільне співавторство має місце, коли твір утворює одне нерозривне ціле, тому що він або спочатку до кінця створювався спільно поєднаними діями кількох осіб, або його частини, що були створені різними авторами та не мають самостійного значення.

Подільне співавторство характеризується тим, що твір складається із частин, створених різними авторами, і кожна з них має самостійне значення та може використовуватися відокремлено від твору в цілому. Співавторам спільно належить право на використання твору в цілому. Тому його використання іншими особами потребує згоди кожного співавтора та кожен з них має право на отримання за це винагороди. Відносини між самими співавторами мають узгоджуватися у договорі між ними.

Якщо твір був створений у неподільному співавторстві, то жоден із співавторів не може без достатніх підстав відмовити іншим у дозволі на використання або зміну твору. Подільне співавторство дає право кожному співавтору використовувати свою частину на власний розсуд, якщо між собою вони не домовились про заборону таких дій. Авторська винагорода за використання належить їм у рівних частках.

До первинних суб'єктів слід віднести також роботодавця, якому належать майнові права на службовий твір. Останнім є той, що створений у порядку виконання службового завдання або трудової функції. До похідних суб'єктів належать набувачі авторських прав на твори: особи, які уклали з автором авторський договір; спадкоємці, до яких майнові права перейшли у спадщину, а також інші особи - правонаступники.

12.4 Авторське право у сфері функціонування всесвітньої інформаційної мережі Інтернет

Інтернет (від [англ.](#) Internet) – всесвітня система взаємополучених [комп'ютерних мереж](#), що базуються на [комплекті Інтернет-протоколів](#). Інтернет також називають мережею мереж.

Інтернет складається з мільйонів локальних і глобальних приватних, публічних, академічних, ділових і урядових мереж, пов'язаних між собою з використанням різноманітних дротових, [оптичних](#) і [бездротових технологій](#). Інтернет становить фізичну основу для розміщення величезної кількості інформаційних ресурсів і послуг, таких як взаємопов'язані гіпертекстові документи [Всесвітньої павутини](#).

В повсякденній мові слово Інтернет найчастіше вживається в значенні Всесвітньої павутини і доступної в ній інформації, а не у значенні самої фізичної мережі. Також вживаються терміни: Всесвітня мережа, Глобальна мережа чи навіть одне слово Мережа, Інёт, Тенета, Міжмережжя, Інтернётрі або Нётрі. Все частіше Інтернет вживається і з малої літери, що можна пояснити паралелями з термінами «радіо», «телебачення», які пишуть з малої.

Інтелектуальна власність є безпосереднім об'єктом міжнародної торгівлі та становить близько 2% від усього світового товарообігу, більшість якого регулюється правом Світової організації торгівлі, членом якої є й Україна.

Вступ до Світової організації торгівлі (далі – СОТ) зумовив необхідність ретельного вивчення права цієї організації та зокрема Угоди про торговельні аспекти прав інтелектуальної власності.

Угода про торговельні аспекти прав інтелектуальної власності ([англ.](#) Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights, скорочено TRIPS, звідки походить український варіант назви ТРІПС) – [міжнародна угода](#), що адмініструється [Світовою організацією торгівлі](#) та встановлює мінімальні стандарти для визнання та захисту основних об'єктів інтелектуальної власності.

Цю угоду було прийнято під час Уругвайського раунду Генеральної угоди по тарифам та торгівлі (ГАТТ) у [1994](#) році.
Базові стандарти ТРІПС:

– термін захисту майнових авторських прав має бути не менше 50 років після смерті автора, для фільмів та фотографій цей строк становить відповідно 50 та 25 років з моменту створення;

– авторське право має надаватись автоматично й не може залежати від виконання жодних формальностей, таких як реєстрація;

– комп'ютерні програми розглядаються як літературні твори з погляду авторського права й мають такі ж умови захисту;

– національні обмеження авторського права, такі як, наприклад, [добропорядне користування](#) у [Сполучених Штатах](#), мають бути чітко обмежені;

– патенти мають надаватися в усіх галузях технології, однак дозволяються винятки з метою захисту суспільних інтересів;

– термін захисту майнових прав, що надаються патентом, має становити не менше 20 років;

– перелік об'єктів, що не можуть бути запатентовані, має бути обмежений так само, як і обмеження авторського права;

– кожна держава має надавати громадянам інших країн, що приєднались до ТРІПС, такий рівень прав у галузі інтелектуальної власності, який вона надає своїм власним громадянам.

На жаль, поки що, Україна не є стороною Угоди **TRIPS**, а положення Договорів ВОІВ лише тільки мають бути імплементовані до її законодавства. За таких обставин уявляється вкрай складним завданням передбачити, яку позицію займе суд, отримавши позов про порушення авторських прав на твір, розміщений в Інтернеті.

Таким чином, далеко не в кожній країні, в тому числі і в Україні, розгляд справи про порушення авторських прав на розміщений в Інтернеті твір має великі шанси закінчитися винесенням судового рішення на користь їхнього володільца.

Для того, щоб уникнути сумнівів щодо обсягу та сфери дії авторсько-правової охорони в іншій державі, володілець авторських прав може укласти з іноземним користувачем результатів своєї творчості ліцензійну угоду, передбачивши в ній, що у випадку виникнення спору між сторонами з приводу умов ліцензії застосуванню підлягає право країни, із законодавством якої володілець авторських прав обізнаний найкраще.

Однак, пізніше ліцензіат, опинившись у ролі відповідача у справі про порушення договірних зобов'язань, може просити суд визнати вибір права недійсним. Підставами такого визнання, визнаними міжнародним приватним

правом більшості країн, є протиріччя норм обраного права публічному порядку країни суду та значно більша зацікавленість країни суду у вирішенні справи.

Отже, відповідач у справі про порушення авторських прав, який розглядається українським судом, може доводити, що будь-який контракт, яким обмежується право України регулювати авторсько-правові відносини в межах її території, має бути визнано недійсним.

Відповідач також може заявити, що будь-які умови ліцензії, які обмежують його право на вільне використання творів у випадках, передбачених українським законодавством, мають бути визнані судом недійсними як такі, що суперечать публічному порядку України.

Окрім проблем із сфери міжнародного приватного права та матеріального права країни, де шукає захисту володілець порушених авторських прав на розміщені в Інтернеті твори, йому також наведеться зіткнутися з деякими ускладненнями процесуального характеру. Взагалі, будь-яка особа, що вирішила відстояти свої інтереси в іноземному суді, неминуче стикається з наступними труднощами.

Все вищесказане, включаючи зауваження стосовно фінансового боку справи, в повній мірі стосується і судового переслідування володільцем авторських прав порушника своїх прав в країні останнього. Висока вартість представництва в іноземному суді дуже часто призводить на практиці до того, що порушення авторських прав, в тому числі і на розміщені в Інтернеті твори, залишаються безкарними.

У випадку України, як і багатьох інших країн, що розвиваються, та країн з «перехідною» економікою, до наведеного переліку можна додати низький рівень обізнаності суддів у питаннях інтелектуальної власності та міжнародного механізму її захисту, а також у технічних питаннях, хоча б мінімальний ступінь розуміння яких є просто необхідним при розгляді справ, що стосуються комп'ютерної техніки та інформаційних мереж.

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Дайте визначення основним поняттям авторського права.
2. Які історичні передумови виникнення права на авторство?
3. Назвіть чотири етапи еволюції авторського права.
4. Особливості вітчизняної системи охорони авторського права?
5. Об'єкти авторського права. Наведіть приклади.
6. Що таке суб'єкти авторського права?
7. Що не є суб'єктами авторського права. Чому?
8. Що не регламентується як суб'єкт авторського права?
9. Поясніть на прикладі, що таке неподільне співавторство?
10. Якими документами регламентуються відносини в сфері авторського права в Україні?

13. МЕТОДИКА ВИЯВЛЕННЯ ВИНАХОДІВ ТА СКЛАДАННЯ ЗАЯВКИ НА ВИНАХІД

13.1. Закон України «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі». Загальні положення. Оформлення документів заявки

Правила, розроблені відповідно до Закону України «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі» (далі – Закон), Паризької конвенції з охорони промислової власності від 20 березня 1883 року, яка є чинною на території України з 25 грудня 1991 року, Договору про патентну кооперацію, підписаного 19 червня 1970 року, який є чинним на території України з 25 грудня 1991 року, і визначають вимоги до документів заявки на видачу патенту (деклараційного патенту) України на винахід (секретний винахід) і деклараційного патенту України на корисну модель (секретну корисну модель). Вимоги Правил є обов'язковими для заявників. Правила складання і подання заявки на винахід та заявки на корисну модель (Затверджено наказом Міністерства освіти і науки України 22.01.2001, № 22).

В тексті використовуються визначення та скорочення:

- ВОІВ – Всесвітня організація інтелектуальної власності;
- Договір – Договір про патентну кооперацію;
- заявка – сукупність документів, необхідних для видачі установою;
- патент (деклараційний патент) на винахід чи деклараційний патент

України на корисну модель;

- заявник – особа, яка подала заявку;
- Інструкція – Інструкція до Договору про патентну кооперацію;
- міжнародна заявка – заявка, яка подана згідно з Договором;
- МПК – Міжнародна патентна класифікація;
- особа – фізична або юридична особа;
- представник – представник у справах інтелектуальної власності (патентний повірений);

– секретний винахід (секретна корисна модель) – винахід (корисна модель), що містить інформацію, віднесену до державної таємниці;

– Укрпатент – Державне підприємство «Український інститут промислової власності» Міністерства освіти і науки України – уповноважений Установою державний заклад для розгляду і проведення експертизи заявок;

– Установа – Міністерство освіти і науки України.

Існують два основних **типи первинних патентних документів**: патенти й авторські свідоцтва. Патент дає його власнику виключне право на використання винаходу. Це право патентовласник зберігає протягом певного часу (за законами різних країн від 15 до 20 років), після чого предмет патенту стає відкритим для загального використання. Авторські посвідчення засвідчують авторське право на винахід; використання ж його організує держава.

Однак до кожного патенту чи авторського свідоцтва публікується опис винаходу, що досить докладно розкриває його сутність: саме описи і складають найбільшу цінність джерела науково-технічної інформації. Ця інформація часто з'являється значно раніше, ніж відповідні статті в науково-технічних журналах, оскільки у всіх країнах діє правило, що передчасне розголошення відомостей є підставою для відмови у видачі патенту (авторського свідоцтва).

Юридична сторона патентної справи накладає відбиток і на патентні описи. Вони мають містити науково-технічну інформацію про сутність винаходу, що дозволяє проводити експертизу на його патентоспроможність і встановити межі охорони предмета винаходу. При складанні опису виникають дві суперечливі тенденції: бажання охопити заявкою якомога ширшу область і, отже, сказати про винахід якнайбільше і небажання цілком розкрити винахід, що змушує говорити про його сутність якнайменше. Використання патентних описів як джерела науково-технічної інформації вимагає певної звички до їх своєрідної мови, критичного ставлення до можливих спекулятивних стверджень.

Патентні відомства всіх країн мають спеціальні журнали (бюлетені), у яких публікуються відомості про видані патенти (авторські посвідчення). Ця вторинна інформація зазвичай з'являється раніше первинної – брошур з описом винаходів.

Патенти містять значну частину накопиченої науково-технічної інформації.

Правила складання описів винаходів у різних країнах дещо відрізняються, однак, незалежно від країни, описи завжди складаються з **таких частин.**

Бібліографічний опис, що включає:

- **номер патенту** (авторського свідоцтва);
- **час подачі заявки** (іноді не тільки дата, але навіть години та хвилини – для обґрунтування пріоритету в можливих суперечках);
- **ім'я власника** патенту чи авторського свідоцтва (у деяких країнах прізвища дійсних винахідників можуть і не публікуватися, наприклад, у Німеччині на цей випадок передбачена формула «Винахідник побажав залишитися невідомим»);
- **індекси патентних класифікацій** – національні і міжнародний індекси УДК.

Текст опису винаходу. До опису насамперед висувається **вимога достатньої повноти**. Так, у США діє правило: опис має бути досить повним для того, щоб укладач міг за описом відтворити винахід. Недостатня детальність опису може бути причиною відмови у видачі патенту (авторського свідоцтва).

Патентна формула – коротке формулювання сутності винаходу. Формула може складатися з одного чи декількох пунктів, кожен з яких має бути обґрунтований конкретними відомостями, що містяться в описі. Розбіжність між патентною формулою та описом також може бути основою для відмови у видачі патенту (авторського свідоцтва).

Рисунки і схеми. У деяких винаходах ця частина зазвичай відсутня.

Літературні посилання.

Згідно з частиною 4 статті 12 Закону, заявка на винахід повинна стосуватися одного винаходу або групи винаходів, пов'язаних єдиним винахідницьким задумом (вимога єдиності винаходу). Група винаходів визнається пов'язаною єдиним винахідницьким задумом, якщо має місце технічний взаємозв'язок між цими винаходами, що виражається однією або сукупністю однакових чи відповідних суттєвих ознак, які визначають внесок у рівень техніки кожного із заявлених винаходів, які розглядаються в сукупності. Визначення того, чи є група винаходів настільки взаємозв'язаною, що вона утворює єдиний винахідницький задум, повинно проводитись незалежно від того, заявляються ці винаходи в окремих пунктах або як альтернатива в одному пункті формули винаходу.

Вимозі єдиності може відповідати група винаходів, зокрема, якщо заявка стосується:

- винаходів, один з яких призначений для одержання (виготовлення) іншого, наприклад, пристрій або речовина та спосіб одержання (виготовлення) зазначеного пристрою або речовини в цілому чи їх частини;

- винаходів, один з яких призначений для здійснення іншого, наприклад, спосіб і пристрій для здійснення зазначеного способу в цілому чи однієї з його дій;

- винаходів, один з яких призначений для використання іншого (в іншому), наприклад, спосіб або пристрій та його частина; спосіб і речовина, яка призначена для використання в зазначеному способі; застосування пристрою або речовини за новим призначенням та спосіб з їх застосуванням відповідно до цього нового призначення; застосування пристрою або речовини за новим призначенням і пристрій або композиція, складовою частиною яких вони є тощо;

- винаходів, які є об'єктами одного виду однакового призначення і які забезпечують одержання одного і того самого технічного результату (варіанти).

Заявка на корисну модель повинна стосуватися однієї корисної моделі. Вимога єдиності корисної моделі визнається дотриманою, якщо:

- заявка стосується однієї корисної моделі, тобто одного пристрою;

- заявка стосується однієї корисної моделі, яка охарактеризована з розвитком або уточненням окремих конкретних варіантів її здійснення, що не супроводжується зміною чи вилученням окремих ознак, наведених у незалежному пункті формули.

Заявка повинна містити:

- заяву про видачу патенту (деклараційного патенту) України на винахід чи деклараційного патенту України на корисну модель;

- опис винаходу (корисної моделі);

- формулу винаходу (корисної моделі);

- креслення (якщо на них є посилання в описі);

- реферат.

Документи заявки, а саме: заяву про видачу патенту, опис і формулу винаходу (корисної моделі), креслення і реферат подають у трьох примірниках. Документи, які потребують подальшого перекладу, можуть бути подані мовою оригіналу в одному примірнику, а їх переклад – у трьох примірниках.

Усі документи заявки на винахід (корисну модель) слід оформляти таким чином, щоб можна було зберігати їх тривалий час і безпосередньо репродукувати в необмеженій кількості копій.

Документи заявки друкують на аркушах білого паперу форматом 210×297 мм. Кожний документ заявки починають на окремому аркуші, при цьому другий і наступні аркуші нумерують арабськими цифрами. Кожний аркуш використовують лише з одного боку з розміщенням рядків паралельно меншому боку аркуша.

Мінімальний розмір полів аркушів опису, формули, реферату становить: мм: – ліве – 25; – верхнє – 20; – праве і нижнє – 20.

Креслення виконують на аркушах білого паперу форматом 210×297 мм. Мінімальний розмір полів аркушів креслень становить: мм: – ліве – 25; – верхнє – 25; – праве – 10; – нижнє – 15. 3.2.4.

Усі документи друкують шрифтом чорного кольору. Текст опису, формули винаходу і реферату друкують через 2 інтервали або через 1,5 інтервалу при комп'ютерному наборі з висотою літер не менше ніж 2,1 мм 3.2.5.

Латинські назви, латинські і грецькі літери, графічні символи, математичні і хімічні формули допускається вписувати чорнилом, пастою або тушшю чорного кольору. Бібліографічні дані джерел інформації в документах заявки наводяться таким чином, щоб можна було знайти це джерело інформації.

Графічні зображення (власне креслення, схеми, діаграми) виконують відповідно до правил креслення, на щільному білому гладкому папері чорними чіткими лініями і штрихами, які не витираються, без розтушовування і розмальовування. Масштаб і чіткість зображень вибирають такими, щоб при репродукуванні з лінійним зменшенням розмірів до 2/3 можливо було розпізнати всі деталі. Висота цифр і літер має бути не менше 3,2 мм. Цифрові та літерні позначення мають бути чіткими, товщина їх ліній повинна відповідати товщині ліній зображення. Цифри та літери не слід брати в дужки та лапки. На кресленнях використовують переважно прямокутні (ортогональні) проєкції (у різних видах, розрізах й перерізах), в окремих випадках допускається також використання аксонометричної проєкції. Кожний елемент на кресленні виконують пропорційно всім іншим елементам за винятком випадків, коли для чіткого зображення елемента необхідне розрізнення пропорцій.

Розміри на кресленнях не позначають, їх наводять, за потреби, в описі. Креслення виконують без будь-яких написів, за винятком необхідних слів, таких як «вода», «пара», «відкрито», «закрито», «розріз за А–А». Окремі фігури розміщують таким чином, щоб аркуші були максимально заповненими і креслення можна було читати при вертикальному розташуванні довгих боків аркуша.

Якщо фігури, що розміщені на двох і більше аркушах, являють собою частини єдиного креслення, то їх розміщують таким чином, щоб це креслення можна було скомпонувати без пропусків будь-якої із зображених на різних аркушах фігур. На одному аркуші креслення можна розміщувати декілька фігур, при цьому слід чітко відмежовувати їх одну від одної.

Елементи фігур позначають арабськими цифрами відповідно до посилань на них у описі винаходу (корисної моделі). Одні й ті самі елементи на декількох фігурах позначають одними й тими ж цифрами. Позначення, про які не згадують в описі винаходу, на кресленнях не проставляють і навпаки.

Якщо графічні зображення представлені у вигляді схеми, то при її виконанні застосовують стандартизовані умовні графічні позначення. Якщо схема представлена у вигляді прямокутників як графічних позначень елементів, то крім цифрового позначення безпосередньо в прямокутник, якщо це можливо, вписують і назву елемента. Якщо розміри графічного зображення елемента не дозволяють цього зробити, то назву елемента можна зазначити на виносній лінії (за потреби, у вигляді напису під цим елементом). На схемах одного виду допускається зображення окремих елементів схем іншого виду (наприклад, на електричній схемі допускається зображення елементів кінематичних, гідравлічних схем тощо).

Кожне графічне зображення нумерується послідовно арабськими цифрами (фіг. 1, фіг. 2 тощо) незалежно від виду цього зображення (креслення, схема, діаграма тощо) і нумерації аркушів відповідно до черговості наведення їх у тексті опису. Якщо опис винаходу пояснює лише одне графічне зображення, то воно не має нумерації.

У документах заявки можуть бути використані хімічні формули. Структурні формули хімічних сполук подають (як і креслення) з нумерацією кожної структурної формули як окремої фігури і наведенням посилань 8 на відповідні позначення. При написанні структурних хімічних формул слід використовувати загальноживані символи елементів і чітко вказувати зв'язки між елементами і радикалами.

В описі, формулі і рефераті винаходу (корисної моделі) можуть бути використані математичні вирази (формули) і символи. Форма подання математичного виразу не регламентується. Усі літерні позначення, які є в математичних формулах, мають бути розшифровані. При цьому розшифрування літерних позначень подають у порядку їх використання в формулі.

Для позначення інтервалів між величинами допускається використання знаку «–» (від і до), в інших випадках слід писати словами «від» і «до». При вираженні величин у відсотках знак відсотка (%) слід ставити після числа. Якщо величин декілька, то знак відсотка ставлять перед їх переліком і відокремлюють від них двокрапкою. Математичні позначення «>», «та інші використовуються лише в математичних формулах, а в тексті їх слід писати словами (більше, менше, дорівнює тощо). Перенос у математичних формулах допускається лише по знаку. Пояснення до математичної формули слід писати стовпцем і після кожного рядка ставити крапку з комою.

Вимоги до оформлення документів заявки, визначені Правилами, застосовуються також до будь-яких матеріалів, поданих після подання заявки, наприклад, до сторінок, що містять виправлення, та до змінених пунктів формули винаходу.

Заявку складають українською мовою. Якщо опис і формулу винаходу (корисної моделі) викладено іншою мовою, то для збереження дати подання їх переклад повинен надійти до Укрпатенту протягом двох місяців від дати подання заявки.

Матеріали заявки не повинні містити висловів, креслень, малюнків, фотографій та будь-яких інших матеріалів, що суперечать громадському порядку і моралі, зневажливих висловлювань стосовно винаходів (корисних моделей) та результатів діяльності інших осіб, а також відомостей і матеріалів, які вочевидь не стосуються або не є необхідними для визнання документів заявки такими, що відповідають вимогам Правил.

У формулі, описі, рефераті і пояснювальних матеріалах до опису використовують, як правило, стандартизовані терміни і скорочення, а за їх відсутності – загальноживані в науковій і технічній літературі. При використанні термінів і позначень, що не є загальноживаними, необхідно пояснити їх значення при першому вживанні в тексті. Усі умовні позначення слід розшифровувати. У описі, формулі винаходу (корисної моделі) та рефераті необхідно зберігати єдиність термінології, тобто одні і ті самі ознаки

в зазначених документах повинні називатися однаково. Вимога єдиності термінології стосується також умовних позначень і розмірності фізичних одиниць, які використовуються в матеріалах заявки. Назва винаходу, за потреби, може містити символи латинської абетки та цифри. Використання символів інших абеток, спеціальних знаків у назві не допускається. Одиниці вимірювання фізичних величин переважно вживаються в одиницях діючої Міжнародної системи одиниць.

Заяву про видачу патенту (деклараційного патенту) України на винахід чи деклараційного патенту на корисну модель слід подавати українською мовою за формою, яка наведена в додатку 1 до Правил.

Якщо відомості не можуть бути повністю розміщені за браком місця у відповідних графах, то їх наводять на додатковому аркуші за тією самою формою із зазначенням у відповідній графі заяви – «див. на окремому аркуші».

Графи з кодами (21), (22), що розташовані у верхній частині заяви, заявником не заповнюються, вони призначені для зазначення реквізитів заявки після її подання до Установи.

Якщо заявник має наміри здійснити патентування в іноземній державі, то у відповідній клітинці заяви необхідно зробити позначку «Х».

Графи з кодами (86) і (87) заповнюються у випадку прийняття міжнародної заявки, що містить зазначення України, до розгляду за національною процедурою. За кодом (86) зазначають реєстраційний номер та дату подання міжнародної заявки, установлені відомством-одержувачем. У графі за кодом (87) зазначаються номер і дата міжнародної публікації міжнародної заявки.

У графі, що містить прохання видати патент України, необхідно зазначити, який різновид патенту просить видати заявник, зробивши у відповідній клітинці позначку «Х». За кодом (71) для фізичної особи (фізичних осіб) зазначають повне ім'я, місце проживання; для юридичної особи (юридичних осіб) зазначають повне найменування (згідно з установчими документами), місцезнаходження.

Якщо заявником є винахідник, декілька винахідників чи всі винахідники, то їх місце проживання наводять на звороті заяви у графі за кодом (72). Для іноземної особи здійснюється транслітерація (передача транскрипційних знаків певної мови літерами української абетки) повного імені або найменування зазначеної особи. Після українського зазначення наводять у дужках ці самі відомості мовою оригіналу.

Місце проживання або місце знаходження заявника (за потреби) наводять мовою оригіналу і зазначають код держави згідно із стандартом BOIB ST.3.

Для заявників – юридичних осіб України зазначають код відповідно до Єдиного державного реєстру підприємств та організацій України (ЄДРПОУ), для заявників, що проживають, чи мають постійне місцезнаходження за межами України, зазначають код держави згідно із стандартом BOIB ST.3.

Якщо заявників декілька, то зазначені відомості наводяться для кожної особи окремо.

Якщо заявник має підстави скористатися правом пріоритету попередньої заявки відповідно до статті 15 Закону, то у відповідній клітинці заяви необхідно зробити позначку «X» і зазначити номер та дату подання попередньої заявки.

Відомості про попередню заявку, подану в державі – учасниці Паризької конвенції, наводять за кодами (31), (32), (33). За кодом (33) зазначають код держави, до якої подано попередню заявку, відповідно до стандарту BOIB ST.3. Відомості про попередню заявку, подану до Установи, наводять за кодом (66).

Відомості про попередню заявку, з якої виділено цю заявку, наводять за кодом (62). Якщо попередніх заявок декілька, то наводять відомості щодо кожної заявки.

За кодом (54) наводять повну назву винаходу (групи винаходів) чи корисної моделі, яка повинна збігатися з назвою, наведеною в описі.

За кодом (98) зазначають адресу для листування між заявником та Укрпатентом, повне ім'я або найменування адресата. Листування може здійснюватись за будь-якою зручною для заявника адресою на території України. За наявності телефону, факсу чи іншого засобу зв'язку їх вказують.

Якщо заявник користується послугами представника або іншої довіреної особи, то за кодом (74) зазначають повне ім'я та реєстраційний номер представника або повне ім'я іншої довіреної особи.

Якщо заявник **бажає прискорити публікацію заявки**, у відповідній клітинці треба зробити позначку «X».

Розділ заявки «Перелік документів, що додаються» заповнюють за допомогою позначок «X» у відповідних клітинках із зазначенням кількості примірників і аркушів кожного документа. У клітинці «інші документи», якщо такі є в матеріалах заявки, необхідно зазначити назву документа.

Якщо право на подання заявки й одержання патенту передано винахідником чи роботодавцем правонаступнику, то в графі «Підстави щодо виникнення права на подання заявки і одержання патенту» відповідну підставу зазначають позначкою «Х». Якщо заявником (заявниками) є винахідники, то ця графа не заповнюється.

За кодом (72) для іноземців наводять дані про винахідника (винахідників): повне ім'я та місце проживання. Для іноземного винахідника здійснюється транслітерація (передача транскрипційних знаків певної мови літерами української абетки) повного імені і поряд, у дужках, ці самі дані мовою оригіналу, а замість його місце проживання проставляють назву держави та її код згідно із стандартом BOIB ST.3. Якщо винахідники є заявниками, то вони проставляють підписи у правій графі.

Якщо винахідник (винахідники) не бажає (бажають) бути згаданим (згаданими) у публікації відомостей про заявку та (або) відомостей про видачу патенту, то у відповідній графі заяви робиться про це запис, що підписується винахідником (винахідниками), який (які) не бажає (бажають) бути згаданим (згаданими).

Заповнення останньої графи заяви «Підпис (и) заявника (ів)» є обов'язковим, крім випадку, коли всі заявники є винахідниками і їх підписи проставлені в графі за кодом (72). Якщо заявником є юридична особа, то заяву підписує особа, що має на це повноваження.

Підпис складається з повного найменування посади особи, яка підписує заяву, особистого підпису, ініціалів, прізвища і скріплюється печаткою. Якщо заявник доручив ведення справ за заявкою представнику або іншій довірєній особі, то довірена особа може ставити свій підпис замість заявника.

У цій графі також проставляють дату підпису.

Якщо будь-які відомості наводять на додатковому аркуші, то його треба підписати в такому самому порядку.

13.2. Опис винаходу (корисної моделі). Аналог винаходу (корисної моделі). Особливості змісту заявки на винахід щодо пристрою. Особливості подання заявки на секретний винахід. Подання міжнародної заявки

Опис повинен **розкривати суть** винаходу (корисної моделі) настільки ясно і повно, щоб його (її) міг здійснити фахівець у зазначеній галузі. Опис необхідно викладати в порядку, зазначеному в Правилах.

Опис починається із зазначення індексу рубрики діючої **редакції МПК**, до якої належить винахід (корисна модель), назви винаходу і містить такі розділи: – галузь техніки, до якої належить винахід (корисна модель); – рівень техніки; – суть винаходу (корисної моделі); – перелік фігур креслення (якщо на них є посилання в описі); 12 – відомості, які підтверджують можливість здійснення винаходу (корисної моделі).

Для кращого розуміння і більш стислого викладення опису дозволяється інша послідовність наведення розділів або їх частин, якщо цього вимагає характер винаходу.

Не допускається заміна розділу опису в цілому або його частини посиланням на інформаційне джерело, що містить необхідні відомості, навіть якщо це опис до раніше поданої заявки чи опис до охоронного документа.

Назва винаходу (корисної моделі) повинна відповідати суті винаходу (корисної моделі) і, як правило, характеризувати його (її) призначення. Назву винаходу (корисної моделі) слід викладати в однині. Винятки складають: назви, які не вживаються в однині; назви винаходів, що є хімічними сполуками, охопленими загальною структурною формулою. Назва групи винаходів, що є об'єктами, один з яких призначений для одержання (виготовлення), здійснення або використання іншого, повинна містити повну назву одного винаходу і скорочену – іншого. Назва групи винаходів, що є об'єктами, один з яких призначений для використання в іншому, повинна містити повні назви винаходів, які входять до групи. Назва групи винаходів, що є варіантами, повинна містити назву одного об'єкта групи із зазначенням у дужках слова «варіанти».

Галузь техніки, до якої належить винахід (корисна модель). У цьому розділі зазначають галузь техніки, до якої належить винахід (корисна модель), а також, за потреби, галузь застосування винаходу (корисної моделі). Якщо таких галузей декілька, то зазначають ті з них, які мають перевагу.

У розділі «Рівень техніки» наводять рівень техніки, відомий заявнику, і який можна вважати корисним для розуміння винаходу (корисної моделі) і його (її) зв'язку з відомим рівнем. Зокрема, наводять дані про відомі заявнику аналоги винаходу (корисної моделі) з виділенням серед них аналога, найбільш близького за сукупністю ознак до винаходу (корисної моделі).

Аналог винаходу (корисної моделі) – це засіб того самого призначення, який відомий з джерел, що стали загальнодоступними до дати подання заявки до Установи, або, якщо заявлено пріоритет, до дати пріоритету, і характеризується сукупністю ознак, подібних до сукупності суттєвих ознак винаходу (корисної моделі). Якщо аналогів декілька, то останнім описують найближчий аналог. При описуванні кожного з аналогів наводять бібліографічні дані джерела інформації, де він розкритий, його ознаки із зазначенням тих з них, що збігаються з суттєвими ознаками винаходу (корисної моделі), що заявляється та зазначають відомі заявнику причини, що перешкоджають одержанню очікуваного технічного результату. Для виявлення та обґрунтування причин, що перешкоджають при використанні найближчого аналога одержанню очікуваного технічного результату, необхідно проаналізувати технічні властивості аналога, обумовлені сукупністю притаманних йому ознак, характер виявлення цих властивостей при його використанні і показати їх недостатність для досягнення очікуваного технічного результату.

При описуванні **групи винаходів** відомості про аналоги наводять для кожного винаходу. Суть винаходу (корисної моделі) виражається сукупністю суттєвих ознак, достатніх для досягнення технічного результату, який забезпечує винахід (корисна модель). Ознаки належать до суттєвих, якщо вони впливають на технічний результат, якого можна досягти, тобто перебувають у причинно-наслідковому зв'язку із зазначеним результатом. У цьому розділі детально розкривають технічну задачу, на вирішення якої направлений винахід (корисна модель) та технічний результат, якого можна досягти при здійсненні винаходу (корисної моделі). Технічна задача, як правило, полягає у створенні об'єкта, характеристики якого відповідають заданим вимогам. Цим об'єктом може бути пристрій, спосіб тощо.

Під **технічним результатом** розуміють виявлення нових властивостей або покращання характеристик відомих властивостей об'єкта винаходу (корисної моделі), що можуть бути одержані при здійсненні винаходу (корисної моделі). Технічний результат може бути виражений, наприклад у зменшенні чи збільшенні крутного моменту, у зниженні чи

підвищенні коефіцієнта тертя, зменшенні чи збільшенні частоти або амплітуди коливань, у зменшенні спотворювань сигналу, у структурному перетворенні в процесі кристалізації, у поліпшенні контакту робочого органу із середовищем тощо. Технічним результатом може бути розширення асортименту технічних засобів певного призначення або одержання таких засобів уперше. Рекомендується навести також й інші відомі заявнику види технічного результату, одержання яких забезпечує винахід (корисна модель), у тому числі і в конкретних формах його використання. Для групи винаходів зазначені відомості, у тому числі і стосовно технічного результату, наводяться для кожного винаходу. У цьому розділі, якщо це можливо, обґрунтовують причинно-наслідковий зв'язок між ознаками винаходу й очікуваним технічним результатом.

У розділі **перелік фігур креслення**, крім переліку фігур, наводять стислі пояснення того, що зображено на кожній з них. Якщо суть винаходу пояснюють інші ілюстративні матеріали (наприклад, фотографії), то наводять стисле пояснення їх змісту. Таблиці нумерують окремо. Відомості, які підтверджують можливість здійснення винаходу (корисної моделі).

Далі розкривають можливість одержання зазначеного в розділі «Суть винаходу (корисної моделі)» технічного результату при здійсненні винаходу (корисної моделі).

Можливість здійснення винаходу, суть якого характеризують з використанням ознаки, яку подано загальним поняттям, зокрема, на рівні функціонального узагальнення, підтверджують або описом засобу для реалізації цієї ознаки безпосередньо в матеріалах заявки, або посиланням на відомість такого засобу чи методів його одержання.

Якщо для характеристики винаходу використовують виражені у вигляді інтервалу значень кількісні ознаки, то у прикладах здійснення винаходу мають бути наведені відомості, що підтверджують можливість одержання технічного результату у межах зазначеного інтервалу. Опис винаходу (корисної моделі) підписує заявник у тому самому порядку, що й заяву про видачу патенту (деклараційного патенту).

Формула винаходу (корисної моделі) призначена для визначення обсягу правової охорони, яка надається патентом (деклараційним патентом). Формула винаходу (корисної моделі) повинна стисло і ясно відображати суть винаходу (корисної моделі).

Формула винаходу (корисної моделі) визнається такою, що відображає суть винаходу (корисної моделі), якщо вона містить сукупність

його (її) суттєвих ознак, достатню для досягнення зазначеного заявником технічного результату.

Формула винаходу (корисної моделі) повинна базуватися на описі й характеризувати винахід (корисну модель) тими самими поняттями, що містить опис винаходу (корисної моделі).

Ознаки винаходу (корисної моделі) у формулі винаходу (корисної моделі) викладають таким чином, щоб забезпечити можливість їх ідентифікації, тобто однозначного розуміння їх змісту фахівцем на основі відомого рівня техніки.

Якщо заявка містить креслення, то для кращого розуміння ознак, зазначених у формулі винаходу (корисної моделі), у їх взаємозв'язку з відповідними позиціями на кресленнях допускається після зазначення ознаки у формулі винаходу (корисної моделі) проставляти відповідні позиції в дужках. При цьому, зазначення позиції не обмежує обсяг правової охорони, що визначається формулою.

Характеристика ознаки винаходу (корисної моделі) у формулі винаходу (корисної моделі) не може бути замінена посиланням на опис чи креслення.

Заміна допускається у виняткових випадках, коли неможливо виразити ознаку інакше. Заявник повинен показати, що така необхідність існує.

Ознаку винаходу (корисної моделі) доцільно характеризувати загальним поняттям (що виражає функцію, властивість тощо), яке охоплює різні окремі форми його реалізації, якщо саме ці характеристики, які містяться в загальному понятті, забезпечують у сукупності з іншими ознаками досягнення зазначеного заявником технічного результату.

Якщо таке поняття відсутнє або узагальнення неправомірне, то ознака винаходу (корисної моделі) може бути виражена як альтернатива, не порушуючи основних вимог.

Ознака винаходу (корисної моделі) може бути виражена як альтернатива за умови, що така ознака при будь-якому зазначеному в альтернативі виборі у сукупності з іншими ознаками забезпечує досягнення одного і того самого технічного результату.

Формула винаходу (корисної моделі) може бути одноланковою чи багатоланковою і включати відповідно один або декілька пунктів.

Одноланкову формулу винаходу (корисної моделі) застосовують для характеристики одного винаходу (корисної моделі) сукупністю суттєвих

ознак, які не мають розвитку чи уточнення щодо окремих випадків його виконання або використання.

Багатоланкову формулу винаходу (корисної моделі) застосовують для характеристики одного винаходу (корисної моделі) з розвитком і(або) уточненням сукупності його (її) ознак стосовно деяких випадків виконання і використання винаходу (корисної моделі) або для характеристики групи винаходів.

Багатоланкова формула, що характеризує один винахід (корисну модель), має один незалежний пункт і наступний (наступні) за ним залежний (залежні) пункт (пункти). Багатоланкова формула, що характеризує групу винаходів, має декілька незалежних пунктів, кожний з яких характеризує один з винаходів групи. При цьому кожний з винаходів групи може бути охарактеризований із залученням залежних пунктів, підпорядкованих відповідному незалежному пункту.

При складанні багатоланкової формули дотримуються таких правил: незалежні пункти, як правило, не повинні містити посилань на інші пункти формули, однак такі посилання допускаються, якщо вони дають змогу викласти даний незалежний пункт без повторення в ньому повністю змісту інших пунктів; залежні пункти формули групуються разом з тим незалежним пунктом, якому вони підпорядковані, у тому числі, коли для характеристики різних винаходів групи залучаються залежні пункти однакового змісту; пункти багатоланкової формули винаходу (корисної моделі) нумеруються арабськими цифрами, починаючи з 1 (у порядку їх викладення).

Пункт формули винаходу (корисної моделі) складається, як правило, з обмежувальної частини, яка включає ознаки винаходу, які збігаються з ознаками найближчого аналога, у тому числі родове поняття, що характеризує призначення об'єкта, та відмітної частини, яка включає ознаки, що відрізняють винахід від найближчого аналога. Обмежувальна й відмітна частини пункту формули відокремлюються одна від одної виразом «який (яка, яке) відрізняється тим, що...». Без поділу на обмежувальну й відмітну частини, зокрема, складають формулу винаходу, яка характеризує: індивідуальну сполуку; штам мікроорганізму, культуру клітин рослин і тварин; застосування раніше відомого продукту чи способу за новим призначенням; винахід, що не має аналогів. Формулу (або кожний пункт багатоланкової формули) викладають одним реченням.

Незалежний пункт формули винаходу (корисної моделі) повинен стосуватися лише одного винаходу (однієї корисної моделі). У незалежний

пункт формули винаходу чи корисної моделі (або в кожний незалежний пункт формули, що характеризує групу винаходів) включають сукупність ознак, достатніх для досягнення технічного результату. Зазначена сукупність ознак визначає обсяг правової охорони.

При складанні незалежного пункту формули слід урахувати, що сукупність ознак, достатніх для досягнення технічного результату, повинна бути передана певним набором ознак, властивих цьому об'єкту.

Незалежний пункт формули винаходу не визнається таким, що стосується одного винаходу, якщо він містить:

- викладені як альтернатива ознаки, які не забезпечують одержання того самого технічного результату, або викладені як альтернатива групи ознак, причому кожна з альтернативних груп включає кілька функціонально самостійних ознак (вузол або деталь пристрою; операція способу, речовина, матеріал або прилад, застосовані в способі; інгредієнт композиції і т. ін.), у тому числі, коли вибір однієї з таких альтернативних ознак залежить від вибору, який зроблено щодо іншої (інших) ознаки (ознак);

- характеристики винаходів, які стосуються об'єктів різного виду чи сукупності засобів, кожний з яких має своє власне призначення, а в цілому зазначена сукупність не реалізує спільного призначення.

До залежного пункту формули винаходу (корисної моделі) включають ознаки, що розвивають чи уточнюють сукупність ознак, зазначену в незалежному пункті формули, у тому числі шляхом розвитку чи уточнення окремих ознак цієї сукупності, та необхідні лише в окремих випадках виконання винаходу (корисної моделі) або його (її) використання.

Обмежувальна частина залежного пункту формули включає родове поняття, що відображає призначення винаходу (корисної моделі), викладене, як правило, скорочено в порівнянні з наведеним у незалежному пункті, і містить посилання на незалежний пункт і/або залежний (залежні) пункт (пункти), якого (яких) він стосується.

Підпорядкованість залежних пунктів незалежному може бути безпосередньою і опосередкованою, тобто з посиланням на один або декілька залежних пунктів.

Безпосередню підпорядкованість залежного пункту застосовують тоді, коли для характеристики винаходу в окремому випадку його виконання чи використання поряд із ознаками цього пункту необхідні лише ознаки, зазначені в незалежному пункті формули.

Опосередковану підпорядкованість залежного пункту незалежному застосовують, якщо для зазначеної характеристики, окрім ознак незалежного пункту формули, необхідні ще й ознаки одного чи кількох інших залежних пунктів формули. При підпорядкованості залежного пункту декільком пунктам формули посилання на них зазначають з використанням альтернативи.

У залежному пункті формули, що характеризує один об'єкт, в усіх випадках під поняттям «Пристрій за п.1» розуміють повний зміст першого пункту формули, а саме сукупність усіх без винятку ознак, наведених у його обмежувальній та відмітній частинах. Якщо залежний пункт сформульовано таким чином, що має місце заміна або вилучення ознаки незалежного пункту формули, якому він підпорядкований, то залежний пункт не може бути визнаний таким, що разом із зазначеним незалежним пунктом характеризує один винахід.

Формулу винаходу (корисної моделі) підписує заявник у тому самому порядку, що й заяву про видачу патенту.

Графічні зображення (власне креслення, схеми, діаграми тощо) оформлюють на окремому аркуші (окремих аркушах). У правому верхньому куті кожного аркуша зазначають назву винаходу (корисної моделі).

Для пояснення суті винаходу (корисної моделі) як додаток до інших графічних матеріалів можуть бути подані фотографії. У виняткових випадках фотографії можуть бути подані як основний вид ілюстративних матеріалів, наприклад для ілюстрації етапів виконання хірургічних операцій. Формат фотографій повинен бути таким, щоб не виходив за розміри полів аркушів документів заявки. Фотографії малого формату слід наклеювати на аркуші встановленого формату з дотриманням вимог до якості аркуша.

Реферат є скороченим викладом змісту опису винаходу (корисної моделі), який включає назву винаходу (корисної моделі), характеристику галузі техніки, якої стосується винахід (корисна модель), і (або) галузь його (її) застосування, якщо це не зрозуміло з назви, характеристику суті винаходу (корисної моделі) із зазначенням технічного результату, якого мають досягти. Суть винаходу (корисної моделі) в рефераті характеризують шляхом вільного викладу формули, переважно такого, при якому зберігаються всі суттєві ознаки кожного незалежного пункту. Реферат складають лише з інформаційною метою. Реферат складають таким чином, щоб він міг служити ефективним засобом пошуку у відповідній галузі техніки.

Рекомендований обсяг тексту реферату становить до 1000 знаків. Текст реферату слід викладати окремими короткими реченнями і уникати складних у стилістичному плані зворотів.

Математичні та хімічні формули, а також креслення можуть бути включені до реферату, якщо без них скласти реферат неможливо. Креслення, наведені в рефераті, мають бути виконані на окремому аркуші і додаватися до реферату.

Реферат може містити також деякі додаткові відомості, зокрема посилання на кількість незалежних і залежних пунктів формули винаходу (корисної моделі), графічних зображень, таблиць.

Для характеристики об'єкта винаходу «пристрій» використовують, зокрема, такі ознаки:

- наявність конструктивного (конструктивних) елемента (елементів);
- наявність зв'язків між елементами;
- взаємне розташування елементів;
- форму виконання елемента (елементів) або пристрою в цілому;
- форму виконання зв'язків між елементами;
- параметри та інші характеристики елемента (елементів) та їх взаємозв'язок;

– матеріал, з якого виготовлено елемент (елементи) або пристрій в цілому, середовище, що виконує функцію елемента, та інші характеристики.

У розділі опису «Відомості, які підтверджують можливість здійснення винаходу» наводять опис пристрою в статичному стані. При описуванні конструктивних елементів пристрою дають посилання на фігури креслень.

Цифрові позначення конструктивних елементів в описі повинні відповідати цифровим позначенням на кресленнях.

Після описування пристрою в статичному стані описують дію (роботу) пристрою або спосіб його використання з посиланням на цифрові позначення елементів конструкції, які зображені на кресленнях і, за потреби, на інші ілюстративні матеріали (епюри, часові діаграми тощо). У деяких випадках для кращого розуміння винаходу та стислості викладення опису допускається інша послідовність викладення цього розділу.

Якщо пристрій містить елемент, охарактеризований на функціональному рівні, і форма його реалізації передбачає використання багатофункціонального засобу, що програмується (настроюється), то наводять відомості, які підтверджують можливість здійснення таким засобом

конкретної, призначеної йому в складі даного пристрою функції. Якщо, крім таких відомостей, наводять алгоритм, наприклад обчислювальний, то його переважно подають у вигляді блок-схеми або, якщо це можливо, у вигляді відповідного математичного виразу.

Пристрій у формулі характеризують у статичному стані. У формулі можна зазначити про можливість реалізації елементом пристрою певної функції, про виконання елемента рухомим, наприклад з можливістю повертання або обертання тощо.

Заявку на секретний винахід або секретну корисну модель подає до Укрпатенту безпосередньо заявник. Якщо винахід (корисну модель) створено з використанням інформації, зареєстрованої у Зводі відомостей, що становлять державну таємницю України, чи згідно із Законом України «Про державну таємницю», то заявка подається до Укрпатенту через режимносекретний орган заявника або через компетентний орган місцевої державної адміністрації за місцезнаходженням (для юридичних осіб) чи за місцем проживанням (для фізичних осіб) заявника (частина 3 статті 12 Закону).

Заявка на секретний винахід (корисну модель) повинна містити:

- заяву про видачу патенту (деклараційного патенту) України на секретний винахід чи деклараційного патенту України на секретну корисну модель;

- опис винаходу (корисної моделі);
- формулу винаходу (корисної моделі);
- креслення (якщо на них є посилання в описі).

Документи, що додаються до заявки:

- документ про сплату збору за подання заявки та (або) клопотання про надання пільги і копію документа, що підтверджує право на звільнення чи часткове звільнення від сплати зазначеного збору. Заяву про видачу патенту (деклараційного патенту) України на секретний винахід чи деклараційного патенту України на секретну корисну модель слід подавати українською мовою за формою, яка наведена в додатку 3 до Правил. Вимоги до змісту документів заявки викладені у пунктах 5 – 8 Правил.

Документи заявки на видачу патенту (деклараційного патенту) на секретний винахід (корисну модель), а саме: заяву про видачу патенту (деклараційного патенту), опис і формулу секретного винаходу (корисної моделі), креслення, якщо такі є, подають у двох примірниках. Документи, які потребують подальшого перекладу, можуть бути подані мовою оригіналу в

одному примірнику, а їх переклад – у двох примірниках. Документи, що додаються до заявки, подають в одному примірнику.

Згідно із Законом України «Про державну таємницю» патентування секретного винаходу або секретної корисної моделі в іноземних державах не дозволяється. Установа є компетентним відомством-одержувачем для прийняття та реєстрації міжнародних заявок, якщо хоча б один із заявників є громадянином України або особою, яка проживає на її території, незалежно від того, чи є він заявником для всіх чи лише для деяких держав.

Виконання обов'язків відомства-одержувача щодо прийняття міжнародних заявок в Україні, передбачених Договором, виконує Укрпатент, керуючись при цьому Договором та Інструкцією і Правилами щодо не врегульованих вищезгаданими документами питань.

Фізична особа вважається громадянином України або особою, що проживає на її території, якщо вона є такою згідно із законодавством України. Будь-яку особу можна також уважати як такою, що проживає в Україні, якщо вона є власником дійсного й ефективного промислового чи торгового підприємства в Україні. Відповідно до правила Інструкції будь-яку юридичну особу, якщо вона зареєстрована згідно із законодавством України як юридична особа, можна вважати громадянином України. Якщо виникають сумніви щодо громадянства заявника чи його проживання в Україні, то Укрпатент має право зробити запит до заявника на документальне підтвердження відповідних фактів.

Мова міжнародної заявки. Укрпатент приймає заявки, викладені англійською мовою.

Кількість примірників Міжнародної заявки (заяву, опис, формулу винаходу (корисної моделі), креслення та реферат) подають до відомства-одержувача в трьох примірниках, кожний з яких має бути придатний для прямого репродукування, а перший (реєстраційний) примірник, що надсилають до Міжнародного бюро ВОІВ, має бути придатний для прямого репродукування в необмеженій кількості.

Адресат і адреса для листування. Всю кореспонденцію, що передбачена процедурою Договору, надсилають на одну адресу на території України в одному примірнику:

- якщо в графі IV заяви до міжнародної заявки, передбаченої правилами 3 і 4 Інструкції, зазначено агента або спільного представника і його адресу, то кореспонденцію надсилають на ім'я цієї особи і на цю адресу;
- якщо в графі IV заяви зазначено адресу для листування,

кореспонденцію надсилають на цю адресу на ім'я особи, зазначеної для листування; якщо графа IV заяви не заповнена, то кореспонденцію надсилають на ім'я заявника, зазначеного в заяві першим серед осіб, які мають право подавати заявки до відомства-одержувача і на його адресу. Клопотання заявника щодо реєстрації зміни відомостей про заявника, агента, спільного представника 35 чи винахідника (якщо таке клопотання надіслане через відомство-одержувач, а не безпосередньо до Міжнародного бюро ВОІВ) беруть до уваги і відповідні зміни адреси і адресата враховують лише за умови, якщо це клопотання містить усі потрібні відомості (уключаючи адресу і транслітерацію) і підписане всіма заявниками, яких ці зміни стосуються.

Листування із заявником відомство-одержувач здійснює мовою міжнародної заявки.

Якщо документи міжнародної заявки передані до Укрпатенту факсимільним зв'язком (правило 92.4 Інструкції), то датою подання цього документа буде вважатися день його передачі до Укрпатенту (передача останньої частини повного зображення при передачі в різні дні) тільки за умови, що заявник без нагадувань протягом 14 днів від зазначеної дати забезпечить надходження до Укрпатенту оригіналу (і двох копій) переданого таким чином документа разом з листом, що ідентифікує попередню передачу.

Якщо факсимільним зв'язком передано документ, що стосується міжнародної заявки, але інший, ніж документ міжнародної заявки, або аркуші заміни до неї, то Укрпатент вирішує, чи слід надсилати заявнику запит щодо оригіналу такого документа, і, за потреби, робить такий запит.

Кореспонденція, яку надсилають заявнику, повинна містити посилання на «номер справи заявника» (не більше 12 знаків), якщо він зазначив цей номер у заяві.

Заявник може проставляти «номер справи заявника» на кожному аркуші міжнародної заявки в лівому кутку верхнього поля, не нижче 1,5 см від верхнього краю аркуша (правило 11 Інструкції).

Кореспонденція, яку надсилають заявнику, не містить інших номерів, що використовує заявник, наприклад, вихідних номерів окремих листів.

Міжнародна заявка, що відповідає вимогам статті 11(1) Договору, реєструється в тому разі, якщо заявник виконав вимоги частини 2 статті 37 Закону і вона не підпадає під положення частини 3 статті 12 Закону. При цьому реєстраційний примірник заявки, за якою сплачено «Основне мито» і збір за пересилання, надсилається до Міжнародного бюро ВОІВ.

Якщо заявка вважається вилученою за несплату заявником міжнародного мита, то реєстраційний примірник надсилають до Міжнародного бюро ВОІВ з повідомленням про вилучення.

Проте в усіх випадках реєстраційний примірник надсилають до Міжнародного бюро ВОІВ не пізніше ніж за 15 днів до закінчення 14-ти місяців від дати пріоритету.

Якщо реєстраційний примірник заявки надсилають до Міжнародного бюро, але «мито за пошук» за цією заявкою не сплачено, то копію для пошуку до Міжнародного пошукового органу (Європейське патентне відомство, м. Мюнхен) не передають, а в реєстраційному примірнику міжнародної заявки робиться відповідна позначка. Відомості про міжнародну заявку, номер і дату подання міжнародної заявки Укрпатент може повідомити особам, які зазначили номер справи заявника або ім'я заявника і назву винаходу.

Будь-які інші відомості щодо міжнародної заявки до її публікації надаються або особисто заявнику (агенту) або за клопотанням заявника (агента) у письмовій формі – особі, яку зазначено в цьому клопотанні.

Копія документа про пріоритет, якщо заявник у заяві, поданій відповідно до Договору, чи в окремому листі просить відомство-одержувач надіслати до Міжнародного бюро ВОІВ завірену копію пріоритетного документа, але не оплатив її підготовку і пересилання, то Укрпатент повідомляє заявника про необхідність оплати згідно з чинними тарифами і після надходження оплати готує і відсилає копію.

При цьому відповідальність за порушення строків з вини заявника несе заявник. Згідно із статті 29 (1), якщо міжнародна публікація здійснена іншою мовою, то на підставі статті 29 (2) Договору вищезазначені наслідки настають лише після публікації відомостей про цю заявку в порядку, передбаченому частиною 12 статті 16 Закону, за умови, що заявник подасть до Укрпатенту переклад цієї заявки українською мовою.

Експертиза по суті проводиться патентним відомством тільки після отримання відповідного клопотання. Клопотання про проведення експертизи по суті може бути подано протягом 3 років з дати подання заявки і має супроводжуватися сплатою встановленого збору.

При проведенні експертизи по суті перевіряється формула і опис винаходу, а також всі надані документи, встановлюється відповідність заявленого винаходу умовам патентоспроможності (новизна, винахідницький рівень, промислова придатність).

У ході проведення експертизи по суті патентне відомство має право направляти заявнику запити про надання додаткових матеріалів. Експертиза по суті, як правило, завершується прийняттям рішення про видачу патенту.

На підставі рішення про видачу та документа про сплату встановленого мита здійснюється державна реєстрація патенту.

Правовий захист винаходу набувається після отримання патенту на винахід.

Однак такий захист не є безстроковим.

Термін дії патенту на винахід тільки 20 років і він дійсний лише за умови сплати щорічного мита за підтримання чинності патенту.

13.3. Приклад отриманого патенту



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **108314** (13) **C2**

(51) МПК

H02N 2/18 (2006.01)

H01L 41/04 (2006.01)

F03D 9/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки: a 2013 14894	(72) Винахідник(и): Невлюдов Ігор Шакірович (UA), Палагін Віктор Андрійович (UA), Разумов-Фризюк Євгеній Анатолійович (UA), Жарікова Ірина Володимирівна (UA), Богдан Юлія Ігорівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 19.12.2013	(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ, пр. Леніна, 14, м. Харків, 61166 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 10.04.2015	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 201114047 A, 10.06.2013 SU 1534758 A1, 07.01.1990 KR 20110016798 A, 18.02.2011 RU 2264687 C2, 20.04.2005 RU 2377137 C2, 27.11.2006 JPS 56-11458 A, 01.09.1981
(41) Публікація відомостей про заявку: 10.06.2014, Бюл.№ 11	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.04.2015, Бюл.№ 7	

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЦИКЛІЧНОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ МЕХАНІЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В ЕЛЕКТРИЧНУ

(57) Реферат:

1.Об'єкт винаходу. Пристрій для циклічного перетворення механічної енергії в електричну

2.Галузь застосування. Винахід належить до електричних генераторів та може бути використаний в конструкції коліс транспортних засобів (електро- та гібридних автомобілей та інших видах рухомих об'єктів) для перетворення частини механічної енергії в електричну.

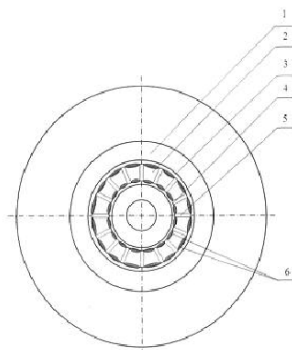
3.Суть винаходу. Пристрій здійснює перетворення механічної енергії в електричну за допомогою п'єзоелементів, їх циклічна деформація відбувається лише за рахунок дії ваги та вантажу рухомого об'єкта у фазі руху колеса, коли п'єзоелемент/п'єзоелементи знаходяться нижче осі колеса.

Перетворювач виконаний у вигляді вставки, яка складається з двох концентричних кілець (ободу та маточини), множини п'єзоелементів, які з постійним кроком розташовані між ними навколо осі та мають металізовані електроди, схеми випрямлення та накопичення заряду. Вставка у вигляді двох концентричних кілець з металізованими внутрішніми поверхнями виготовлена з конструкційної кераміки. П'єзоелементи відокремлені один від одного за рахунок їх розміщення з постійним кутовим кроком, жорстко механічно та електрично зв'язані з концентричними кільцями вставки та є її спицями. П'єзоелементи можуть виконуватися у вигляді п'єзопакетів, багатощарових поведжовжніх секторів різної довжини. Електроди п'єзоелементів сполучені з металізованими поверхнями кілець, а згенерований заряд збирається за допомогою щіточних колекторів.

4.Технічний результат. Дозволяє підвищити допустимі навантаження на п'єзоелементи та надійність пристрою, підвищити ККД перетворення механічної енергії в електричну.

UA 108314 C2

Застосування у пристрої п'єзопакетів дозволяє зменшити напругу перетворювачів, але пропорційно підвищити величину струму (заряду).



Фіг. 1

п'єзоелектричними елементами, які для підвищення надійності нерухомо закріплені в ньому та перетворюють їхню періодичну механічну деформацію під дією сили ваги та вантажу рухомого об'єкта в електричний заряд, що випрямляється та передається для накопичення в акумулятор і подальшого використання на рухомому об'єкті. За рахунок жорсткого кріплення п'єзоелементів у колесі підвищуються допустимі навантаження на п'єзоелементи й генерований електричний заряд відповідно, підвищується надійність перетворювача.

Ця задача вирішується наступним чином. У перетворювачі механічної енергії в електричну за допомогою п'єзоелементів, які мають можливість деформуватися шляхом стиснення чи згинання, згідно з винаходом, за рахунок дії ваги та вантажу рухомого об'єкта у фазі руху колеса, коли п'єзоелементи знаходяться нижче осі колеса.

Перетворювач реалізується у вигляді вставки, яка складається з двох концентричних кілець, множини п'єзоелементів, які з постійним кроком розташовані між ними навколо осі та мають металізовані електроди, схеми випрямлення та накопичення заряду, згідно з винаходом, п'єзоелементи розташовані між двома концентричними кільцями з конструкційної кераміки з металізацією, внутрішні металізовані поверхні яких контактують з електродами п'єзоелементів, на яких виникають електричні заряди, а п'єзоелементи відокремлені один від одного за рахунок їх розміщення з постійним кутовим кроком, жорстко механічно та електрично зв'язані з концентричними кільцями вставки та є її спицями, крім того, електроди п'єзоелементів сполучені з металізованими поверхнями кілець, які контактують зі щітками колектора.

У пристрої п'єзоелементи можуть бути виконані у вигляді п'єзопакетів. П'єзоелементи можуть бути виконані у вигляді багатощарових повздовжніх секторів різної довжини. Пристрій знімання електричних зарядів (колектор) може виконуватися по окремих секторах вставки. Вставка з кераміки (конструкційної та п'єзоелектричної) виготовлена в єдиному технологічному циклі спікання за методами "сирої кераміки".

На кресленні наведена структура п'єзоперетворювача для циклічного перетворення деформації п'єзоелементів у колесі в електричний заряд.

Перетворювач складається з: 1 – диска колеса; 2 – п'єзоелементів, розміщених по колу з постійним кутовим кроком; 3, 4 – концентричних кілець з конструкційної кераміки (ободу та маточини вставки); 5 – проміжків між п'єзоелементами; 6 – електродів п'єзоелементів, що виведені на обід та маточину.

Пристрій працює наступним чином. Згідно з дією прямого п'єзоэффекту механічна робота сили ваги та вантажу рухомого об'єкта перетворюється в електричний заряд за рахунок послідовної циклічної деформації п'єзоелементів багатоеlementного перетворювача, яка має місце при положенні елементів нижче осі колеса. Окремі п'єзоелементи перетворювача є спицями колеса 2 і закріплені з постійним кутовим кроком між двома концентричними кільцями з конструкційної кераміки (наприклад, ВК-94-1), кожне з яких нерухомо з'єднане з металевими кільцями, які утворюють маточину 4 та обід 3 колеса. Сила ваги колеса та вантажу рухомого об'єкта діє на вісь колеса, далі передається маточині 4 колеса, спицям п'єзоелементів 2, які розміщені нижче осі колеса. Ці спиці-п'єзоелементи деформуються відповідно до розподілу загальної сили по спицях, що знаходяться під різними кутами до вертикалі і п'єзоелементи генерують на їх протилежних у радіальному напрямі площинах електродів 6 електричні заряди, пропорційні напруженням у спицях-п'єзоелементах. Найбільший заряд виробляється спицею-п'єзоелементом, що знаходиться в найнижчому положенні в колесі. Таким чином, робота сил ваги колеса та вантажу перетворюється в електричний заряд, що накопичується в акумуляторі після випрямлення відповідною схемою.

Під час руху колесо обертається і всі спиці-п'єзоелементи послідовно переходять у нижнє положення в колесі і генерують свій заряд, який додається до заряду, що був накопичений раніше. Оскільки заряд, який створюється на електродах п'єзоелементів, одразу ж через щітки колектора (на кресленні не вказані) передається на випрямляч, то після зменшення сили ваги, що діє на п'єзоелемент, він виробляє заряд протилежної полярності і після випрямлення також поповнює заряд акумулятора. Фази положення всіх спиць-п'єзоелементів у колесі циклічно повторюються, безперервно виробляючи заряди для передачі в накопичувач.

Кожен елемент п'єзоперетворювача виконано у вигляді багатощарового пакета у формі сектора кола (або трапеції, циліндрів, кілець, паралелепіпедів) з осью (згідно з положенням в колесі) поляризацією. Застосування п'єзопакетів дозволяє зменшити напругу перетворювачів, але пропорційно підвищити величину струму (заряду).

Усі елементи п'єзоперетворювача жорстко закріплені у конструкції колеса, що надає перевагу в порівнянні з прототипом із рухомими електродами.

Відсутні також втрати механічної енергії на подолання моменту крутіння, який створюється тиском пружин на п'єзоелементи, що переміщуються відносно них.

Кільця конструкційної кераміки виготовляються за методом "сирої" ("литтєвої", "зеленої" кераміки). Кільця складаються з багатьох (до 10) окремих тонких кілець-циліндрів, вставлених одне в одне, стиснених між собою і спечених при високій температурі (близько 1500°C). До остаточного спікання на кожному з вихідних кілець-циліндрів трафаретним друком наносяться провідникові шари і впалюються в кераміку при температурі близько 750 °C. Багатошарова структура провідників забезпечує передачу від внутрішньої поверхні кільця через наскрізні металізовані отвори до металізованих поверхонь, з якими контактують щітки колектора. Таким чином, забезпечується майже необмежена за складністю система між'єднань множини п'єзоелементів з колекторами. Конструкційна кераміка, на якій виконана ця металізація, має високі діелектричні властивості, які забезпечують уникнення замикання.

Провідники в методі сирої кераміки міцні, щільноспечені, зносостійкі, придатні для тривалого використання в контактній парі зі щіткою колектора.

Керамічна основа забезпечує надійну ізоляцію, ефективну теплопередачу, високу механічну міцність і здатність витримувати значні (на рівні сталей) навантаження, що важливо для використання в конструкції колес автотранспорту. Подібні пристрої можуть включатись в кожне колесо транспортного засобу.

Таким чином, досягнута поставлена авторами задача. Винахід дозволяє підвищити допустимі навантаження на п'єзоелементи та надійність пристрою, підвищити ККД перетворення механічної енергії в електричну.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

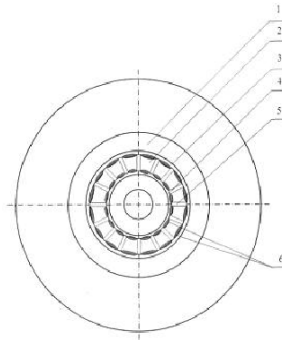
1. Пристрій для циклічного перетворення механічної енергії в електричну за допомогою п'єзоелементів, які мають можливість деформуватись шляхом стискання чи згинання за рахунок дії ваги та вантажу рухомого об'єкта у фазі руху колеса, коли п'єзоелементи знаходяться нижче осі колеса, який **відрізняється** тим, що п'єзоелементи розташовані між двома концентричними кільцями з конструкційної кераміки з металізацією, внутрішні металізовані поверхні яких контактують з електродами п'єзоелементів, на яких виникають електричні заряди, а п'єзоелементи відокремлені один від одного за рахунок їх розміщення з постійним кутовим кроком, жорстко механічно та електрично зв'язані з концентричними кільцями вставки та є її спицями, крім того, електроди п'єзоелементів сполучені з металізованими поверхнями кілець, які контактують зі щітками колектора.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що вставка виконана з кераміки (конструкційного та п'єзоелектричного типів) і виготовлена в єдиному технологічному циклі спікання за методами "сирої кераміки".

3. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що п'єзоелементи виконані у вигляді п'єзопакетів.

4. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що п'єзоелементи виконані у вигляді багатошарових повздовжніх секторів різної довжини.

5. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що знімання електричних зарядів виконується по окремих секторах вставки.



Комп'ютерна верстка І. Сковорцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601



13.4 Авторське право на комп'ютерну програму

Комп'ютерна програма, як визначено у законі України «Про авторське право і суміжні права», – це набір інструкцій у вигляді слів, цифр, кодів, схем, символів чи у будь-якому іншому вигляді, виражених у формі, придатній для зчитування комп'ютером, які приводять його у дію для досягнення певної мети або результату.

Комп'ютерна програма є об'єктом авторського права, і саме з цієї відправної тези слід виходити, якщо Ви розробили комп'ютерну програму і хочете отримати охорону своїх прав у зв'язку з цим.

Особливістю авторського права, в тому числі на комп'ютерну програму, є те, що авторське право виникає внаслідок факту створення твору (комп'ютерна програма охороняється як літературний твір) і не вимагає його реєстрації чи будь-якого іншого спеціального оформлення, а також виконання будь-яких інших формальностей.

Розпочнемо з того, що, справді, якщо Ви - автор комп'ютерної програми, з моменту її створення вона охороняється як об'єкт авторського права, а Ви наділені всіма немайновими та майновими правами автора.

Інститут же державної реєстрації авторського права існує в більшій мірі, як додаткова гарантія для розширення інструментарію захисту прав на твір, в тому числі на комп'ютерну програму, у випадку виникнення в майбутньому спору з третьою особою, наприклад, у зв'язку з оспоруванням нею Вашого авторства. Державна реєстрація авторського права якраз й покликана засвідчити авторство конкретної особи на твір, а також факт і дату опублікування твору, хоча варто відзначити, що державна реєстрація авторського права не зможе забезпечити Вам стовідсоткову гарантію, що Ваші права на твір не будуть оспорені, і це пояснюється, в тому числі процедурою державної реєстрації авторського права, про яку поговоримо нижче.

Однак, якщо резюмувати відповідь на питання, чи є необхідність у державній реєстрації авторського права на комп'ютерну програму, то не буде зайвим зазначити, що правильність рішення в даному випадку залежатиме від ряду факторів, зокрема, від мети створення комп'ютерної програми і подальших планів на неї.

Процедура реєстрації авторського права на комп'ютерну програму розпочинається з підготовки пакету документів, який має включати:

– заяву;

– примірник комп'ютерної програми у матеріальній формі у вигляді вихідного тексту (фрагментів вихідного тексту) в обсязі, необхідному для її ідентифікації;

– документ, що свідчить про факт і дату оприлюднення комп'ютерної програми, якщо вона була оприлюднена;

– настанову щодо використання комп'ютерної програми;

– документ про сплату збору за підготовку до державної реєстрації авторського права на комп'ютерну програму;

– документ про сплату збору за оформлення та видачу свідоцтва про державну реєстрацію авторського права.

Це базовий пакет документів, проте, залежно від особливостей Вашої ситуації він може розширюватися, наприклад, якщо документи подаються на реєстрацію представником, необхідно додати також довіреність.

Коли пакет документів зібрано, його необхідно подати до Укрпатенту, після чого розпочинається процес розгляду Вашої заявки.

Якщо Ви правильно оформили заяву і зібрали весь необхідний пакет документів, то процедура реєстрації авторського права на комп'ютерну програму триває два місяці.

Якщо ж Ви допустили якісь неточності в заяві або подали неповний пакет документів, звісно, процедура затягнеться з огляду на необхідність усунення недоліків.

Важливо акцентувати увагу на особливостях державної реєстрації авторського права, що державна реєстрація авторського права не забезпечить Вам стовідсоткової гарантії, що Ваші права на комп'ютерну програму не будуть оспорені. Ці особливості полягають в тому, що під час розгляду Вашої заявки Укрпатент не проводить експертизу твору і не встановлює факт виникнення авторства, а це означає, що реєстрація авторського права на комп'ютерну програму здійснюється виключно під відповідальність заявника, тобто Укрпатент, видаючи Вам свідоцтво про державну реєстрацію авторського права на комп'ютерну програму, засвідчує факт Вашого авторства на підставі наданих Вами документів, проте таке засвідчення не є абсолютним – третя особа матиме можливість оспорити Ваше авторство, наприклад, у судовому порядку, однак, в такому випадку саме їй, а не Вам (оскільки для Вас діє презумпція авторства) необхідно буде довести свою позицію належними доказами. На рис.13.1. наведено фрагмент заяви на реєстрацію авторського права на твір.

Переваги патентування комп'ютерних програм:

1. За допомогою патенту захищається сутність, що міститься в основі комп'ютерної програми, її внутрішнє наповнення. Це означає, що після отримання патентного захисту особа буде володіти виключним правом власності на саму ідею, сутність, алгоритм, що зупиняє несанкціоноване використання.

2. Патент дає виключне право власності на саму ідею (якщо вона відображена в істотних ознаках формули винаходу) і запобігає її несанкціонованому використанню.

3. Завдяки важкодоступності запатентованих технологій з'являються досконаліші технології, що створюються шляхом креативних ідей та глобальних роздумів, а не копіюванням вже існуючих ідей.

Недоліки патентування комп'ютерних програм:

1. Процес патентування є досить тривалим у часі, але, в той же час, критерії патентоспроможності досить жорсткі і їм може відповідати не так багато з числа комп'ютерних програм.

2. Отримання патенту займає досить багато часу, бо з моменту подання патентної документації до моменту видачі самого патенту проходить приблизно два-три роки.

3. Швидкий процес «старіння» комп'ютерних програм: за 20 років захисту технологія може застаріти і стати неактуальною.

Незважаючи на досить тривалий час існування в Україні, вже можна сказати, традиційного способу захисту за допомогою авторського права, за останні кілька років все більше можна побачити заявок на отримання патенту для охорони алгоритму роботи комп'ютерної програми. В українському законодавстві існують три визначених умови патентоздатності:

- новизна;
- промислова придатність;
- винахідницький рівень.

Тому якщо автор комп'ютерної програми має намір тримати для неї патентний захист в Україні, то його комп'ютерна програма повинна пройти перевірку на відповідність умовам патентоздатності.

Отже, можна зробити висновок, що альтернативним способом захисту прав інтелектуальної власності на комп'ютерну програму є патентування. Як відомо, патент охороняє результати науково-технічної діяльності, які мають винахідницький рівень, відповідають вимогам патентоздатності, тобто, є новими та промислово придатними. За допомогою

патенту окремі функції та алгоритми, які виконуються за участі програмно-апаратних засобів, можуть бути захищені.

В українському законодавстві напряму не вказується комп'ютерна програма як об'єкт права промислової власності, проте, виходячи з вимог до патентоздатності, можна зробити висновок, що комп'ютерна програма може бути зареєстрована як об'єкт промислової власності на території України.

Далі наведено інфографіку заповнення заявки на твір (комп'ютерну програму).

Національний орган інтелектуальної власності
Державна організація "Український національний інститут інтелектуальної власності та інновацій"
вул. Дмитра Голосенка, 1, м. Київ-42, 01601

ЗАЯВА
на державну реєстрацію авторського права на твір

Номер заявки _____ Дата подання _____
(визначається УЗР/ОСВ) (визначається УЗР/ОСВ)

1. Відомості про твір

1.1. Вид і повна назва твору
Комп'ютерний інтелектуальний твір «Пісочна казка про сім'ю Гаскельс»

1.2. Скорочена назва твору* «Джаскелі»

1.3. Анотація або реферат твору*
Дитяча казка про мандрівку життя пісочку мисливців
(заповнюється лише для творів, що складаються з декількох частин)

1.4. Дата остаточного завершення роботи над твором: число 01 місяць 01 рік 2023

1.5. Відомості про оприлюднення твору*
Неприєма Н. Н. Пісочна казка про сім'ю Гаскельс - К. Джаскелі, 2023 - 200 с.
(вказати дату, рік та форму (спосіб) оприлюднення твору)

1.6. Відомості про твір, щодо якого цей твір є похідним*
не є похідним твором
(вказати, на основі якого твору зроблено переклад, адаптацію, аранжування тощо, їх правомірність)

1.7. Відомості про твір або частину твору, що включено до твору, права на який реєструються*
це твору не включено іншій твору
(вказати інші твори та їх авторів, а також правомірність їх включення до твору)

1.8. Відомості про попередню реєстрацію*
підтверджує відсутність
(вказати, вказати дату та номер попередньої державної реєстрації в Україні авторського права і (або) договору, який стосується майнових прав на твір)

1.8. Якщо так, зазначити дату та номер попередньої державної реєстрації в Україні авторського права і (або) договору, який стосується майнових прав на твір.

Заявку на державну реєстрацію авторського права подає суб'єкт авторського права:

- автор твору (первинний суб'єкт авторського права);
- спадкоємець автора (в разі наявності свідчення про спадщину);
- інші фізичні або юридичні особи, до яких перейшли майнові права на твір на підставі закону (роботодавць щодо службового твору, замовник щодо твору створеного за замовленням).

1.1. Вид твору визначається відповідно до статті 6 Закону України «Про авторське право і суміжні права» та назва твору - відповідно до назви вказаної на примірнику твору.

1.2. Зазначається за наявності

1.3. Короткий опис (вклад змісту) твору не більше 300 друкованих знаків.

1.5. За наявності оприлюднення зазначається дата (рік) та форма (спосіб) оприлюднення твору (опублікування статті в журналі, опублікування книги, публічний показ фільму тощо). До заявки додається документ, що свідчить про факт і дату оприлюднення твору (титольна сторінка, зміст, скріншот вебсторінки тощо).

1.6. Зазначається, на основі якого твору зроблено переклад, адаптацію, аранжування тощо, їх правомірність (назва твору, автор, права на створення похідного твору надано договором від № ____). До заявки додається документ, що підтверджує згоду на створення похідного твору від суб'єкта (суб'єктів) авторського права на використаний твір (твори) у випадках, коли така згода передбачена Законом.

1.7. Зазначаються інші твори та їх автори, а також правомірність їх включення до твору (назва твору, автор, права на включення в збірку творів надано за договором від № ____). До заявки додається документ, що підтверджує згоду на створення похідного твору від суб'єкта (суб'єктів) авторського права на використаний твір (твори) у випадках, коли така згода передбачена Законом.

2

Продовження додатка 1

2. Відомості про автора (співавторів) твору**

2.1. Прізвище, ім'я, по батькові (за наявності) автора
Пенпенко Нелого Пенпенко

2.2. Псевдонім**** Лисенко

☒ прошу зазначити псевдонім замість прізвища, імені, по батькові автора в офіційному електронному біофайлі "Авторське право і суміжні права"*****

2.3. Інформація про автора
Дата народження: число 01 місяця 01 рік 1991
РНОКПП 0000000000
Внесок паспорту для фізичних осіб, які через свої релігійні переконання відмовилися від прийняття РНОКПП та повідомили про це відповідний контролюючий орган і мають відмітку в паспорті або які є іноземцями, особами без громадянства та не мають РНОКПП в Україні

Заяклароване/зарєєстроване місце проживання (перебування)
вс. Лисенко, І. М. Лисенко, Київська обл., 01001

Унікальний номер запису в Єдиному державному демографічному реєстрі*
0101199-60000

2.4. Якщо заявка подається автором:
Адреса для листування _____
Телефон _____ Адреса електронної пошти _____

2.5. Суть авторства, авторського внеску у створення твору (автор, співавтор, упорядник) Ініціатор

2.6. Майнові права на твір належать автору****
☐ повністю
☐ частково
☒ спільно
☐ не належать

2.7. Твір створено****
☒ в власній ініціативі
☐ за з'язку з виконанням обов'язків за трудовим договором (контрактом)
☐ за замовленням (у зв'язку з виконанням договору)

2.8. Автор буде зазначатися в офіційному електронному біофайлі "Авторське право і суміжні права"*****
☒ прізвище, ім'я, по батькові
☒ псевдонім
☐ анонімно

2.1. Зазначається прізвище, ім'я, по батькові (за наявності) автора, як це зазначено на примірнику твору. У разі зміни ПІБ до заявки додається документ, який підтверджує таку зміну.

2.2. Зазначається за наявності. За бажанням, автор може вказати псевдонім та позначити, що псевдонім зазначається замість прізвища, імені, по батькові автора в офіційному електронному біофайлі «Авторське право і суміжні права»

2.3. РНОКПП автора або номер паспорта для фізичних осіб, які через свої релігійні переконання відмовилися від прийняття РНОКПП та повідомили про це відповідний контролюючий орган і мають відмітку в паспорті або які є іноземцями, особами без громадянства та не мають РНОКПП в Україні

Заяклароване/зарєєстроване місце проживання (перебування) автора, а саме, назва вулиці, номер будинку і квартири; назва населеного пункту (села, селища міського типу, міста); назва району; назва області; поштовий індекс – адреса буде зазначена на свідоцтві

Зазначається за наявності.
УНЗР присвоюється при оформленні одного із біометричних документів, чи то ID-картки, чи то паспорта громадянина України для виїзду за кордон

2.6. – 2.8. Під час заповнення відповідна клітинка відмічається позначкою «х»

**** Якщо заявка подається автором твору, створеного у співавторстві, то інформація про співавторів твору подається на окремому аркуші згідно з переліком відомостей, зазначених у пункті 2 заявки, крім пункту 2.4 заявки (з обов'язковою нумерацією сторінок) та кожен із співавторів підписує аркуш з інформацією про себе.**

3

Продовження додатка 1

2. Відомості про автора (співавторів) твору**

2.1. Прізвище, ім'я, по батькові (за наявності) автора
Пенпенко Максим Пенпенко

2.2. Псевдонім****

☐ прошу зазначити псевдонім замість прізвища, імені, по батькові автора в офіційному електронному біофайлі "Авторське право і суміжні права"*****

2.3. Інформація про автора
Дата народження: число 01 місяця 01 рік 1999
РНОКПП 0000000001
Внесок паспорту для фізичних осіб, які через свої релігійні переконання відмовилися від прийняття РНОКПП та повідомили про це відповідний контролюючий орган і мають відмітку в паспорті або які є іноземцями, особами без громадянства та не мають РНОКПП в Україні

Заяклароване/зарєєстроване місце проживання (перебування)
вс. Лисенко, І. М. Лисенко, Київська обл., 01001

Унікальний номер запису в Єдиному державному демографічному реєстрі*
0101199-60000

2.4. Якщо заявка подається автором:
Адреса для листування _____
Телефон _____ Адреса електронної пошти _____

2.5. Суть авторства, авторського внеску у створення твору (автор, співавтор, упорядник) співавтор

2.6. Майнові права на твір належать автору****
☐ повністю
☐ частково
☒ спільно
☐ не належать

2.7. Твір створено****
☒ в власній ініціативі
☐ за з'язку з виконанням обов'язків за трудовим договором (контрактом)
☐ за замовленням (у зв'язку з виконанням договору)

2.8. Автор буде зазначатися в офіційному електронному біофайлі "Авторське право і суміжні права"*****
☒ прізвище, ім'я, по батькові
☒ псевдонім
☐ анонімно

2.1. Зазначається прізвище, ім'я, по батькові (за наявності) автора, як це зазначено на примірнику твору. У разі зміни ПІБ до заявки додається документ, який підтверджує таку зміну.

2.2. Зазначається за наявності. За бажанням, автор може вказати псевдонім та позначити, що псевдонім зазначається замість прізвища, імені, по батькові автора в офіційному електронному біофайлі «Авторське право і суміжні права»

2.3. РНОКПП автора або номер паспорта для фізичних осіб, які через свої релігійні переконання відмовилися від прийняття РНОКПП та повідомили про це відповідний контролюючий орган і мають відмітку в паспорті або які є іноземцями, особами без громадянства та не мають РНОКПП в Україні

Заяклароване/зарєєстроване місце проживання (перебування) автора, а саме, назва вулиці, номер будинку і квартири; назва населеного пункту (села, селища міського типу, міста); назва району; назва області; поштовий індекс – адреса буде зазначена на свідоцтві

Зазначається за наявності.
УНЗР присвоюється при оформленні одного із біометричних документів, чи то ID-картки, чи то паспорта громадянина України для виїзду за кордон

2.6. – 2.8. Під час заповнення відповідна клітинка відмічається позначкою «х»

**** Якщо заявка подається автором твору, створеного у співавторстві, то інформація про співавторів твору подається на окремому аркуші згідно з переліком відомостей, зазначених у пункті 2 заявки, крім пункту 2.4 заявки (з обов'язковою нумерацією сторінок) та кожен із співавторів підписує аркуш з інформацією про себе.**

3

Продовження додатка 1

3. Відомості про заявника (особу, якій належать майнові права на твір, якщо заявка подается не автором твору)

☐ 3.1. Для фізичної особи****

Прізвище, ім'я, по батькові (за наявності) _____

Дата народження: число _____ місяць _____ рік _____

РНОКПП: _____

Ця форма заповнюється для фізичної особи, яка через свої релігійні переконання відмовляється від надання РНОКПП та повідомляє про це в заявній супровідній формі, вказавши в паспорті або в іншому документі, який він представляє та на який РНОКПП не вказано.

Задіяні зареєстровані місця проживання (пребудовки) _____

Адреса для листування _____

Телефон _____ Адреса електронної пошти _____

☐ 3.2. Для юридичної особи****

Повне найменування _____

Код ЄДРПОУ або реєстраційний номер в іншій державі (для нерезидентів) _____

Місцоналеження _____

Адреса для листування _____

Телефон _____ Адреса електронної пошти _____

☐ 3.3. Майнові права на твір належать****

☐ повністю

☐ частково

☐ спільно

4. Відомості про представника заявника (якщо заявка подается за участю представника заявника)

Прізвище, ім'я, по батькові (за наявності) повне найменування представника _____

Дієприслівник: Іванко, Маруся Іванівна

Адреса для листування *кр.д. Державний, 1-м. Київ, 02098* _____

Телефон *(098) 111-11-11* Адреса електронної пошти *alex@ukr.ua / obo@identificator.information-communication-systems.com* _____

5. Форма та порядок отримання свідоцтва****

☐ паперова форма

Прочити надіслати свідоцтво за адресою _____ (вказувати адресу контролю пошти)

Прочити надіслати свідоцтво заявнику (представнику) особисто _____ (вказувати адресу, місто)

☒ електронна форма

3. Інформація зазначається у разі подання заявки на державну реєстрацію права автора на твір спадкоємцем або роботодавцем, або замовником.

4. Інформація зазначається в разі подання заявки на державну реєстрацію права автора на твір представником автора. До заявки додається документ, оформлений відповідно до законодавства, що підтверджує повноваження представника автора.

Зазначити спосіб комунікації з представником автора (або поштовою адресою на території України для отримання поштового відправлення України, або адресою електронної пошти, або ідентифікатор інформаційно-комунікаційної системи СЕВ ЗЕС). Для оперативної комунікації пріоритетною є інформаційно-комунікаційна система СЕВ ЗЕС.

5. Свідоцтва видаються в електронній або паперовій формі.

Якщо обрано паперову форму:

– зазначається поштова адреса на території України для отримання поштового відправлення України автором чи довіреної особи; або

– зазначається прізвище та ініціали автора чи довіреної особи, які отримуватимуть свідоцтво особисто.

Якщо обрано електронну форму:

– зазначається адреса електронної пошти автора чи довіреної особи; або

– ідентифікатор інформаційно-комунікаційної системи СЕВ ЗЕС автора чи довіреної особи (є пріоритетною для оперативної комунікації).

4

Продовження додатка 1

Прочити надіслати свідоцтво за адресою електронної пошти _____ (вказувати адресу контролю пошти)

Прочити надіслати свідоцтво через інформаційно-комунікаційну систему 1111 _____ (вказувати ідентифікатор ЗЕС)

6. Перелік документів і матеріалів, що додаються до заявки:

6.1. Копія твору у відповідній формі перекладу на 2 арк.

6.2. Документ про сплату збору на 1 арк.

6.3. Документ, що свідчить про факт залучення юридичної особи до твору, на 2 арк.

6.4. Документ, що підтверджує повноваження представника (якщо заявка подається за участю представника заявника), на 1 арк.

6.5. Документ, що підтверджує передачу свідомого майнового права автора на твір, на ... арк.

6.6. Документ, що підтверджує створення твору в порядку виконання працівником обов'язків за трудовим договором (контрактом), наявності майнових прав на службовий твір, на ... арк.

6.7. Договір про створення за замовленням і використання твору на ... арк.

6.8. Інше: _____

7. Я, який нижче підписався, підтверджую достатність і достовірність відомостей, зазначених у матеріалах заявки.

Підпис заявника (представника) _____

(Підпис ШЕРВЕНКО)

Дата підпису 12.12.2022 _____

М. П. (за наявності) _____

* інформація зазначається заявником за наявності;
 ** інформація про сплату збору подається на окремі аркти окремі і перелікує кількість, зазначеною у аркті 2 заявки, при сумі 2,5 грн. Якщо заявка подається автором твору, створеному у співпраці, тоді це сплатити платити аркти і інформацію про себе в порядку, передбаченому пунктом 1 цієї заявки.
 *** за наявності, якщо сплатити збори мають надати повноваження на підписи П. П. що подаються зазначені особи, прізвища, ініціали, ім'я батька автора в офіційному свідоцтві про народження. Авторами прав і службові твори.
 **** на час заповнення кількісних величин ☐ вказувати повномовно (слова).

7. Заява підписується автором (авторами) або його (їх) представником із зазначенням власного ім'я, прізвища та дати підписання заяви.

У разі подання заявки на державну реєстрацію права автора на твір спадкоємцем або роботодавцем, або замовником - заява підписується відповідними особами або їх представником і зазначається власного ім'я, прізвища (для юридичних осіб - повного, власного ім'я, прізвища уповноваженої особи, печатки за наявності) та дати підписання заяви.

ІНСТРУКЦІЯ КОРИСТУВАЧА

на комп'ютерну програму
«Програмний засіб для автоматизації процесу
шліфування поверхні пластин»

Запропоновано таку послідовність циклів технології обробки поверхонь з малими значеннями параметрів шорсткості. Перший цикл обробки необхідно проводити алмазними мікропорошками зернистістю 5/3 із застосуванням поверхнево-активної речовини полівінілового спирту, який сприяє збільшенню швидкості знімання матеріалу до величини знімання, як і в разі застосування абразиву більшої зернистості, що зменшує тривалість протікання циклу обробки. Другий цикл необхідно проводити з використанням алмазних мікропорошків зернистістю 3/2 з аналогічними умовами обробки, що і в першому циклі. На третьому циклі обробки рекомендується використовувати алмазні мікропорошки зернистістю 1/0 з умовами обробки першого і третього циклів.

У підсумку такий технологічний процес скорочує час обробки і витрати дорогих алмазних мікропорошків більшої зернистості. При цьому висотний параметр шорсткості поверхні зменшується до 0,025 мкм.

Контроль шорсткості поверхні рекомендується проводити після кожного етапу. За допомогою запропонованого методу, це можна робити в автоматичному режимі.

При моделюванні процесу полірування необхідно враховувати швидкість і траєкторію руху частинок, їх розміри і зернистість, механічні властивості матеріалу деталі.

На рисунку 1 показано алгоритм роботи макету для автоматизації процесу шліфування.

Відповідно запропонованого методу, на початку роботи необхідно обрати тип деталі, що обробляється. Після введення типу деталі з бази даних обираються заздалегідь підготовлені параметри обробки та граничні показники шорсткості деталі.

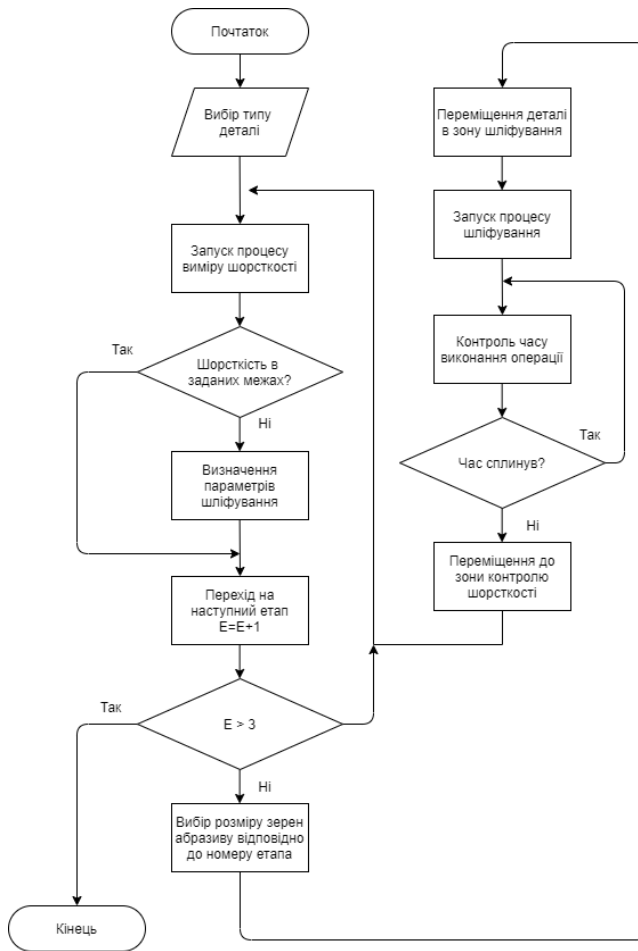


Рис. 1 – Алгоритм роботи автоматизованого процесу шліфування

Для виміру поточної шорсткості деталі вона переміщується в зону виміру, де за допомогою зонду та виконання процесу послідовного зміщення будується графік отриманих значень та визначається значення шорсткості.

Визначене значення впливає на вибір етапу обробки деталі. Для кожного етапу передбачено свій набір параметрів: розмір абразивних зерен та час виконання операції.

Для виконання операції шліфування деталь переміщується в відповідну зону.

При виконанні операції шліфування контролюється час цієї операції. Після завершення заданого часу обробки деталь знову переміщується до зони контролю шорсткості. Якщо граничні параметри, що характерні для даного етапу обробки, досягнуті, то номер поточного етапу збільшується на одиницю. Якщо потрібна шорсткість не була досягнута, то деталь повертається до зони обробки, але вже на скорегований час шліфування.

Якщо виконані всі етапи обробки (в даному прикладі їх три), то процес обробки вважається закінченим.

В якості контролеру для керування макетом обрана плата Arduino Nano з платою розширення для можливості керування кроковими двигунами.

На рисунку 2 показано приклад роботи програми для контролеру Arduino. Результати виміру виведенні на вбудований в програму Arduino IDE графічний плотер монітору послідовного порту.

Програмний засіб для автоматизації процесу шліфування написана мовою програмування C# із застосуванням бібліотеки для роботи з послідовним інтерфейсом та спеціальної бібліотеки для відображення отриманих від контролеру даних.

Приклад розробленого інтерфейсу показано на рисунку 3.

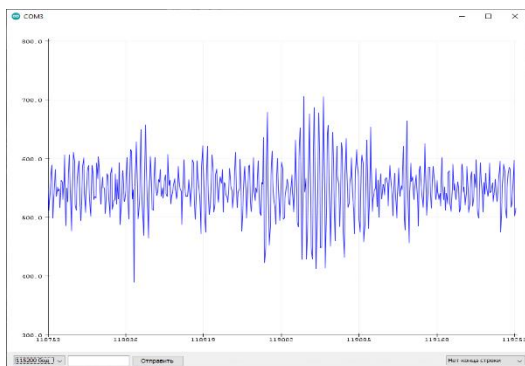


Рис. 2 – Приклад роботи програми для контролеру Arduino в режимі виміру шорсткості зразку

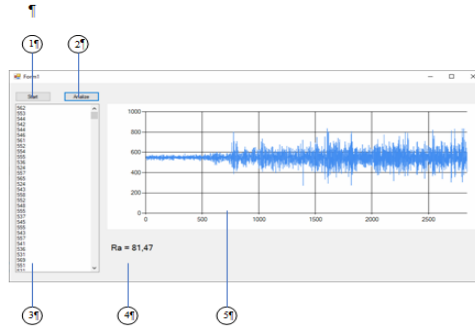


Рис. 3 – Приклад розробленого інтерфейсу програми

Інтерфейс програми має область для відображення отриманих даних (3) в яку потрапляють виміряні значення шорсткості від відповідного мікроконтролерного модуля.

Запуск процедури вимірювання відбувається після натискання на кнопку Start (1).

Дана кнопка викликає функцію підключення до послідовного інтерфейсу та запуску процедури отримання даних:

```

if (serialPort == null) serialPort = new SerialPort();
if (!serialPort.IsOpen)
{
    serialPort.PortName = PortName;
    if (BaudRate != "") serialPort.BaudRate = Int32.Parse(BaudRate);
    else serialPort.BaudRate = 115200;
    serialPort.Parity = Parity.None;
    serialPort.DataBits = 8;
    serialPort.StopBits = StopBits.Two;
    serialPort.Handshake = Handshake.None;
    serialPort.DtrEnable = false;
    serialPort.RtsEnable = false;
    serialPort.Open();
    serialPort.ReadTimeout = 2000;
    serialPort.WriteTimeout = 2000;
    serialPort.DataReceived += new
SerialDataReceivedEventHandler(DataReceivedHandler);
}
textBox1.Text = "";
serialPort.WriteLine("s");

```

Після завершення отримання даних можна їх проаналізувати. Для цього використовується кнопка Analyze (2).

Процедура аналізу та візуалізації полягає в послідовному перетворенні даних в ціле число, наповненні значеннями компоненту Chart для побудови графіку зміни даних, та виклику функції Ra для обчислення шорсткості.

Функція візуалізації має наступний вигляд:

```
chart1.Series[0].Points.Clear();
chart1.Series[0].ChartType =
System.Windows.Forms.DataVisualization.Charting.SeriesChartType.Line;
string[] stringSeparators = new string[] { "\r\n" };
string[] line = textBox1.Text.Split(stringSeparators, StringSplitOptions.None);
int x = 0;
while (x < line.Length)
{
    int val = Int32.Parse(line[x]);
    chart1.Series[0].Points.AddXY(x+1, val);
    x++;
}
label1.Text = String.Format("Ra = {0}", Ra(line));
```

Приклад візуалізації показано на рисунку 3.20. Для цього в інтерфейсі передбачено відповідне місце (5).

Текст функції визначення шорсткості Ra показано нижче:

```
private double Ra (string[] line) {
    double res = 0;
    int min = Int32.Parse(line[0]);
    int max = Int32.Parse(line[0]);
    int x = 0;
    while (x < line.Length)
    {
        int val = Int32.Parse(line[x]);
        if (val > max) max = val;
        if (val < min) min = val;
        x++;
    }
    x = 0;
```

```

int sum = 0;
while (x < line.Length)
{
    int val = Int32.Parse(line[x]) - min;
    sum = sum + val;
    x++;
}
res = sum / x;
return Math.Round(res / 3.4, 2); }

```

Обчисленні дані відображаються в полі (4) у форматі «Ra = XX.XX». На рисунку 4 показано приклад виміру шорсткості на першому кроці.

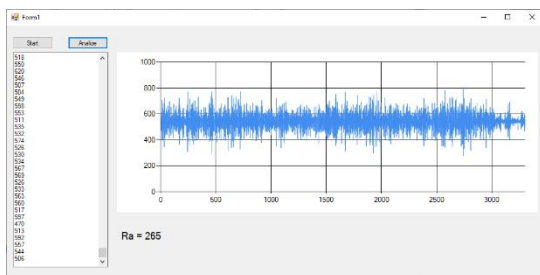


Рис. 4 – Приклад виміру шорсткості на першому кроці

На рисунку 5 показано останній крок експерименту.

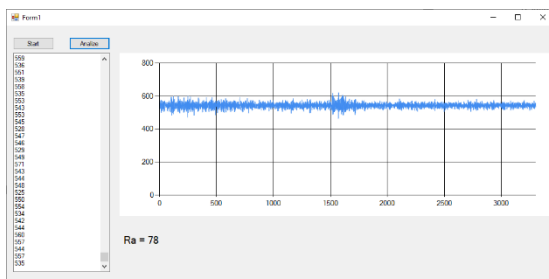


Рис. 5 – Приклад виміру шорсткості на останньому кроці.

Отримані дані в результаті формуються в зведену таблицю (табл. 1) та у вигляді графіку (рис. 6).

Таблиця 1

Приклад отриманих даних за допомогою розробленої програми

№ Кроку	Час шліфування, с	Параметр Ra
1	0	265
2	5	257
3	10	195
4	15	154
5	20	120
6	25	95
7	30	87
8	35	83
9	40	80
10	45	78

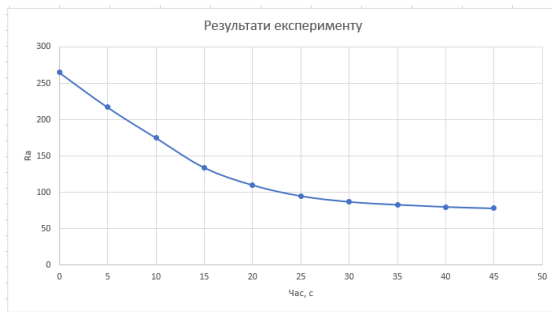


Рис. 6 – Отримані результати у вигляді графіку

Як можна бачити із таблиці 1 та з рисунку 6, на початковому етапі шліфування якість поверхні визначена параметром Ra стрімко покращується. За 20 с обробки деталі параметр Ra змінився на 145 одиниць, або на 75 %.

Таким чином, розроблений програмний засіб автоматизувати процес шліфування пластин.

Використовуючи отримані дані в подальшому програмним засобом на основі результатів виміру поточної шорсткості деталі та маючи за ціль потрібне значення параметру Ra, можна розрахувати необхідний час обробки деталі та типу абразиву.

Як Ви вже зрозуміли, за результатами розгляду заявки (якщо всі формальні вимоги дотримані) Вам видається свідоцтво про державну реєстрацію авторського права на комп'ютерну програму.



13.5 Ще раз про патентний пошук

Винахідники, які впритул підійшли до необхідності проведення патентування власного ноу-хау, задаються питаннями, пов'язаними з його здійсненням.

Перш за все їх хвилює те, в який момент варто починати патентний пошук – до того, як стала зрозуміла формула винаходу чи постфактум. І, звичайно ж, наскільки ефективними будуть заходи, проведені самостійно, чи не буде правильним спочатку залучити для цього професіоналів.

З відповіді на перше питання про патенти буде логічно слідувати відповідь на другий, тому варто спочатку визначитися, коли ж приступати до відповідного пошуку.

Однозначно прописаних правил не існує. Однак автори, які вже не раз проходили дану процедуру, досвідченим шляхом визначили, що найбільш раціонально буде приступати до пошуку відразу, як тільки думки придбали чітку і евристичну форму. На початковому етапі може виявитися достатньо власних зусиль в цьому напрямку. А ось на заключній стадії для поглибленого і розширеного пошуку має сенс звернутися за допомогою до експертів в цій сфері.

Однак якщо досвід подібних пошуків абсолютно відсутня, звернення до фахівців на самому початку – найбільш грамотний підхід до вирішення даного питання.

Подібний принцип дасть можливість практично відразу з великою часткою вірогідності визначити, чи життєздатний даний проєкт. Оскільки експерт витратить на розширений пошук патентів істотно менше часу і швидше дасть відповідь на питання, чи не є проєкт тупиковим.

Цей підхід особливо актуальний, якщо розробка винаходу пов'язана з проведенням дорогих наукових або лабораторних досліджень.

Фахівці, коментуючи прагнення до проведення винахідниками самостійного пошуку патентів в безкоштовних базах даних, відзначають, що такі заходи можуть істотно розширювати кругозір і виступати джерелом нових ідей.

Однак погоджуються і з розробниками, що приступають до пошуку вже після того, як винахід знайшло видимі обриси, і дозріло відчуття, що час патентувати настало. Вони підкреслюють, що яким би шляхом не пішов потенційний власник майбутнього патенту, така робота вимагає серйозного підходу, ретельності і наявності певних знань.

В обох випадках, приступивши до пошуку і перевіряючи патентоспроможність, винахідники відповідають на питання про те, чи може їх науково-технічне новаторство стати інтелектуальною власністю і бути запатентовано.

Почавши самостійний пошук патентів, винахідник намагається відшукати відповіді на логічні і не мають, на його думку, двоякого тлумачення, питання. Вони стосуються, наприклад, того, чи не будуть при спробі запатентувати нововведення порушені вже існуючі права на інтелектуальну власність, а таким чином, є саме їхній винахід ноу-хау. Попутно з'ясувати, чи працює хтось ще в даному напрямку і які його наміри приступити до реалізації нововведення за допомогою договору ліцензування.

Далі думки і, відповідно, пошук переходить у практичну площину в спробах прояснити для себе, чи можна буде знайти партнерів для виробництва та покупців на патент, якщо він, врешті-решт, буде отриманий.

Пояснити, які підводні камені чекають самостійних дослідників при пошуку в області патентів, найкраще на прикладах. Добре ілюструє їх абсолютно реальний випадок, що стався в 21 столітті, який стосується ідеї 3 виготовлення L-образної насадки до електром'ясорубки, що дозволяє видавлювати локшину з тіста.

Автор новаторства не тільки придумав, але і виготовив дослідний зразок, проте його бажання заощадити на пошуку патентів зіграло з ним злий жарт. Інженер займався цим самостійно і коли вийшов на фінішну пряму, вклавши чималі кошти і виконавши значну частину роботи, отримав відмову в патенті.

Це сталося через те, що, як виявилось, ще в кінці минулого століття в США був отриманий патент на пристрій з ідентичним механізмом. В цьому випадку, якби інформація про наявність подібного патенту виявилася відома винахіднику з самого початку, то він, за його твердженням, не відмовляючись від ідеї по суті, виходив би з іншого принципу.

Очевидно, що при патентному пошуку були допущені системні помилки, які призвели до настільки жалюгідного результату. А відбулися вони через наступні випадки.

Справа в тому, що в описі приладу для приготування локшини в американському патенті, він позиціонувався як машина для виготовлення локшини, а саме – як пристрій для перетворення тіста в локшину, плоскі макаронні вироби, спагетті, інші аналогічні страви або десерти.

Прилад же, описаний в заявці на патент, поданої в даний час, представлявся механічним аксесуаром до електром'ясорубки, за допомогою якого плоске тісто може нарізатися на смужки для подальшого варіння.

Судячи з опису, в результаті самостійного пошуку винахіднику видавалися описи патентів, що мають відношення до розкочування тіста для піци, м'ясорубок, різання листового металу на смуги для подальшого зварювання. Безумовно, вони не мали ніякого відношення до його винаходу.

Невірний підхід і неточність ключових слів привели до того, що новатор «потону» в потоці непотрібної інформації і в результаті зробив помилковий висновок про те, що його ідея є винаходом.

Помилки, описані в прикладі з м'ясорубкою, на жаль, досить поширене явище. І стосуються вони не лише фізичних осіб – дилетантів в області патентного пошуку. Чи не змогли уникнути їх і солідні компанії світового рівня. Найбільш гучною патентною суперечкою останнього часу виступає конфлікт інтернет-гіганта Amazon і книжкового онлайн магазину Barnes & Noble. Претензії стосувалися опції на сайті інтернет-бутіка – «повторна покупка в один клік», яка не вимагала додаткового введення пінкоду і номера карти.

У рішенні суду містилася вимога заборонити Barnes & Noble використання подібної спрощеної процедури. Причому події відбувалися в розпал святкового різдвяного буму. Врятувало ситуацію залучення патентних експертів. Вони провели більш ретельний і глибокий пошук патентів за ключовими словами і виявили патент Digicash. Він значно раніше, ніж у Amazon, описував покупку товару в один клік.

Все це дало можливість зробити загальноприйнятою практикою придбання продукції подібним чином в багатьох магазинах по всьому світу. На питання про те, чому ж Digicash не був знайдений Barnes & Noble з першого разу, слід озвучувати ту саму відповідь, що і у випадку з винахідником насадки для м'ясорубки.

Помилка полягала у відсутності системного підходу і розуміння цілей пошуку серед тих патентів, які вже опубліковані.

Тому до того, як почати самостійний патентний пошук, варто визначитися з розумінням його ключових аспектів.

Спочатку необхідно знайти підтвердження того, що винахід дійсно неповторний і унікальний, визначити, в чому його принципова особливість, що кардинально відрізняє ноу-хау від вже запатентованих аналогів.

Потім важливо обґрунтувати для себе впевненість в тому, чому раніше нікому в голову не могла прийти така ідея. Після цього варто переконатися, що винахід не торкнеться чужого патенту і не порушить права на інтелектуальну власність. Наступний напрямок, який необхідно відпрацювати – питання конкуренції і затребуваності нововведення. Необхідно з'ясувати, чи існують ще винахідники або компанії, які вели розробки в цій же сфері. А також – патентували вони свої винаходи, і наскільки ці потенційні конкуренти, якщо вони є, впливові і авторитетні. І, звичайно, в практичному плані варто з'ясувати коло можливих споживачів майбутнього винаходу.

Дуже часто конкретне нововведення не лежить в якійсь певній галузі знань або виробництва матеріальних благ, а знаходиться на стику декількох суміжних.

У такій ситуації необхідно буде враховувати:

- можливість і конкретну сферу застосування винаходу в суміжних областях;
- чи мають будь-які технології, задіяні в ноу-хау, широке застосування;
- що з себе представляють аналоги в часто використовуваній технології.

Здійснюючи самостійний патентний пошук, важливо враховувати не тільки назву продукту і його опис, а й синонімічні терміни.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ФАХІВЦІВ ПАТЕНТНОГО ПОШУКУ.

Очевидно, що можливі цілі патентного пошуку роблять процес трудомістким, багатоплановим і широким.

Однак він абсолютно необхідний, якщо винахідник хоче захистити свої права на інтелектуальну власність шляхом патентування.

На прикладі спору між Barnes & Noble і Amazon було акцентовано лише один негативний наслідок неякісного патентного писку – реальна можливість для книгарні понести величезні збитки через заборону використання при покупках комфортної операції на сайті.

Однак найбільша небезпека полягає в судових переслідуваннях за посягання на чужу інтелектуальну власність. Це сфера, в якій штрафи і компенсації за понесені збитки можуть пустити по світу винахідника і розорити практично будь-який бізнес.

Уникнути проблем, пов'язаних з помилками патентного пошуку, вдасться, використовуючи рекомендації експертів в цій сфері. Фахівці радять:

- скласти найбільш розгорнутий і повний опис нововведення з перерахуванням всіх ключових слів;

- визначити список баз даних, в яких буде проводитися патентний пошук;

- скласти перелік джерел, які так чи інакше відносяться до винаходу, хоч і не мають прямого відношення до патентознавства;

- здійснити вивчення комерційних пропозицій виробів, в яких можуть бути затребувані переваги винаходу.

Ці дані вимагають ретельної систематизації та письмового оформлення.

ВИДИ ПАТЕНТНОГО ПОШУКУ ІСНУЮТЬ.

Варто брати до уваги також і те, що існує кілька видів самостійного патентного пошуку. Можна виділити дослідження патентів:

- предметні;
- іменні;
- нумераційні;
- аналогові.

Частіше за інших застосовується предметний пошук, при якому визначенню підлягає власне предмет з вибором рубрик патентної класифікації. Подібний строгий і продуманий підхід найбільш ефективний по співвідношенню критеріїв «результат-час».

В ідеалі аналіз комерційної інформації дає можливість встановити винахідників або компанії, що ведуть роботи в цьому ж напрямку.

Після цього зазвичай приступають до іменного пошуку патентів, який є доповненням до предметного патентного пошуку.

Відносно нумераційного пошуку все просто – за відомим номером патенту його знаходять і вивчають, в тому числі і на предмет ідентичності.

Повертаючись з прикладу з винаходом насадки для м'ясорубки, варто проаналізувати його з точки зору здійснення повного і планомірного пошуку. Інженер упустив важливий етап – пошук патентів-аналогів, які були зареєстровані в інших країнах.

Якби ця фаза була ним здійснена, його винахідницькі зусилля не були б марними.

Пройти цей етап не був пов'язаний ні з жодними труднощами, навіть, незважаючи на те, що опис патентів-аналогів зберігається на іноземних мовах.

Для перекладу можна використовувати зручні і літературно адаптовані онлайн перекладачі.

13. 6 Бази даних патентів, що дають найбільше інформації для розширеного патентного пошуку

Сьогодні в світі створено величезну кількість баз даних для патентного пошуку, рахунок яких йде на тисячі. До більшості з них є онлайн доступ.

Їх створенням і підтримкою в актуальному стані займаються не тільки національні урядові установи, такі як Укрпатент, а й приватні організації.

Тому доцільно для пошуку використовувати ті з них, які уможливають по-справжньому ефективний пошук, приймаючи за ключовий критерій співвідношення «результат-час».

Як відзначають досвідчені фахівці в сфері патентного пошуку, багато баз даних поповнюються нерегулярно і несистемно, оскільки працездатність будь-якого проєкту підтримується тільки при наявності необхідного фінансування.

Цим пояснюється невелика кількість баз даних, що дозволяють по-справжньому ефективно проводити професійний розширений патентний пошук. Однак скористатися безкоштовно ними неможливо, задіяння їх ресурсів є лише при внесенні чималих коштів.

Вибираючи ресурси, якими можна скористатися при проведенні самостійного патентного пошуку, варто звернути свою увагу на:

USPTO – повнотекстову базу даних патентного відомства Сполучених Штатів Америки, в яку з 1976 р включено кілька мільйонів патентів, що зберігаються в графічному форматі TIFF (тільки патенти з 1790 по 1976 р.) і текстовому – HTML.

Google Patent Search – БД Google, що складається з патентів бази USPTO. Розширений пошук здійснюється за наступними критеріями: автор, назва, номер патенту, дата.

Існує комфортна можливість збільшення тексту та ілюстрацій патентів. Система пошуку задіє спеціальну технологію визначення тексту на фотографій. З її допомогою можна зробити пошук навіть по тексту відсканованих патентів.

Espacenet – European Patent Office (Європейське патентне відомство). До теперішнього моменту в базі міститься понад 60 млн. патентних заявок і патентів.

Через його сайт можливий пошук патентів по базах даних Всесвітньої організації інтелектуальної власності (WIPO), Європейської патентної організації (EPO), «Worldwide». БД «Worldwide» дозволяє вести пошук інформації по опублікованим патентним заявками більш ніж з 80 країн і регіонів.

Пошукові дії виробляються в базах даних англійською мовою, але впевненості додасть повторна процедура пошуку на мові країни, в якій реєструвався патент. Це необхідно, оскільки англійський переклад назви і реферату присутній не в усіх патентах.

WIPO – Світова Організація Інтелектуальної Власності (World Intellectual Property Organization). Патентний пошук в системі здійснює пошукова служба PATENTSCOPE, що забезпечує безкоштовний доступ до міжнародних патентних заявок і національних (регіональних) патентних документів. Ця БД включає дані про більш ніж 1,8 млн. міжнародних патентів, які пройшли публікацію.

ЕАПВ – Євразійське патентне відомство, яке має в своєму розпорядженні більш ніж тридцять локальних патентних баз даних.

На сьогоднішній момент в них зберігається більше 35 млн. патентів ВОІВ Європейського патентного відомства, ЕАПВ, патентного відомства США.

Вони містять також патентні документи, зареєстровані в країнах Європи, національних патентних відомствах країн-членів ЕАПО.

Система реалізує засоби пошуку в інформаційних системах ESP @ CENET, EPOLINE, JOPAL і інших, а також у зовнішніх патентних базах даних цифрових бібліотек інтелектуальної власності.

УКРПАТЕНТ – національна база даних патентів. Містить близько 400 тисяч документів. На сайті існує пошуковик в базі даних «Винаходи зарубіжних країн», в якому міститься інформація, яка надходить від 2 регіональних організацій і 42 патентних відомств різних держав.

SIPO – державне відомство інтелектуальної власності КНР. Вільний доступ до документів на китайській та англійській мовах, починаючи з 1985 р, з можливістю перекладу деяких документів з використанням технології машинного перекладу CPMT.

WikiPatents – пошукова система патентів, безкоштовно надає можливості пошуку більш 15 млн. патентів. Включає патенти і патентні заявки зі Швейцарії, США, Канади, Німеччини, Японії, Великобританії, Іспанії, Франції.

Завантажує патенти в форматах TXT, RTF (Word), PDF, надає коротку інформацію про патент зі швидкою навігацією по зображеннях. WikiPatents надає можливості для перекладу за технологією Google, коментарів і оцінок будь-яких патентів.

Surf IP – ресурс організації інтелектуальної власності Сінгапуру. Патентний пошук доступний в патентних базах даних Тайваню (TIPO), Китаю (SIPO), Сінгапуру (IPOS), США (USPTO), Японії (JPO-IPDL), Кореї (KIPO), Європейського патентного бюро (EPO), WIPO, Великобританії (UKIPO), Канади (CIPO), Таїланду (TIPIC).

Patent Lens – створений незалежною некомерційною організацією Cambia онлайн сервіс патентного пошуку. Дає можливість виробляти патентний пошук по БД, що включає більше 10 млн. документів з ВОІВ, Європи, США, Австралії.

Free Patents Online – одна з найбільш оперативних, простих і потужних систем патентного пошуку в мережі інтернет, яка забезпечує швидкий доступ до безлічі патентних заявок і патентів.

Уможливорює доступ до БД Європейського патентного відомства, патентного відомства США, ВОІВ та Японського патентного відомства.

Зареєструвавшись, можна розширити свої можливості, наприклад, за допомогою надходять повідомлення про реєстрацію нових патентів.

PRIORSMART – відносно новий безкоштовний майданчик, який надає доступ до більш ніж 60 онлайн патентних баз даних.

Інтерфейс представлений 8 мовами, включаючи японську, англійську, іспанську, французьку, німецьку, корейську, китайську.

Можливо здійснювати пошук по назві, формулі винаходу, імені винахідника, реферату, імені власника патенту, МПК та опису.

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Закон України «Про охорону прав на винаходи і корисні моделі».
2. Які загальні вимоги до змісту документів заявки на винахід?
3. Що таке опис винаходу (корисної моделі)?
4. Що таке аналог винаходу (корисної моделі)?
5. З якою метою складають реферат на винахід?
6. Складання формули винаходу (корисної моделі).
7. Особливості змісту заявки на винахід щодо пристрою.
8. Які особливості подання заявки на секретний винахід?
9. Згідно із законом України «Про державну таємницю» чи дозволяється патентування секретного винаходу або секретної корисної моделі в іноземних державах ?
10. Які особливості подання міжнародної заявки на винахід?

*Якщо б ми здійснили все те, на що здатні,
ми б буквально здивували себе.*

Томас Едісон

14. ІНТЕСИФІКАЦІЯ ТВОРЧИХ МОЖЛИВОСТЕЙ

14.1. Механізми творчого мислення з синергетичної точки зору

Розум творчої людини, зокрема тієї, що займається науково-дослідною діяльністю, являє собою складну систему, здатну до самоорганізації, самодобудовування візуальних і ментальних образів, ідей, думок. Таку систему доречно розглядати з синергетичної точки зору.

Синергетика (від гр. *synergetikos* – спільний, узгоджено діючий), науковий напрям, що вивчає зв'язки між елементами структури (підсистемами), які утворюються у відкритих системах (біологічної, фізико-хімічної тощо) завдяки інтенсивному (потоківому) обміну речовиною та енергією з навколишнім середовищем у нерівноважних умовах. У такій системі спостерігається погоджена поведінка підсистем, у результаті чого зростає ступінь її впорядкованості, тобто зменшується ентропія (так звана самоорганізація).

Самоорганізація – процес, у ході якого **створюється, відтворюється або вдосконалюється** організація складної динамічної системи. Властивості самоорганізації проявляють об'єкти різної природи: клітина, організм, біологічна популяція, людський розум, людський колектив. Термін «система, що самоорганізується», ввів англійський кібернетик У.Р. Ешбі (W.R. Ashby, 1947).

Простіше кажучи, **синергетика** – це наука про перехід від «безладдя» до «порядку», а термін «самоорганізація» означає **спонтанне** (випадкове, непередбачене) зростання структур знань, самодобудовування візуальних образів, самоконструювання цілого з частин. За словами Г.Хакена, самоорганізація – це народження думок, які ще не були генеровані до цього, зокрема таких народження, яких надзвичайно мало ймовірно.

Синергетика показує, що для ефективного контролю над науковими проблемами, які можна інтерпретувати як складні системи, найбільш

важливим є правильна топологічна конфігурація керуючого впливу на дані системи, а не інтенсивність цього впливу. Оскільки найефективнішими є слабкі, але топологічно правильно організовані (так звані резонансні) впливи.

Розглядаючи механізм самоорганізації творчого мислення, слід зазначити, що хід руху думки можна розглядати як аналогію хаосу в когнітивній (продукуючій) області. На початковій стадії роботи творчої інтуїції, очевидно, має місце максимальне розширення креативного поля, тобто розглядається максимально можлива розмаїтість елементів знання. Пізніше на базі цього напрацьовується деяка складноорганізована мережа ходів, яка є основою для **інноваційного стрибка думок**.

Отже, механізм самоорганізації, самодобудовування візуальних і ментальних образів містить у собі, **по-перше**, спрямованість на виникнення цілого. Зрозуміло, ще немає визначеного образу цілого, є тільки спрямованість на ціле. Основна ідея чи образ є «провідною ниткою» пошуку. Це – атрактор креативної діяльності.

По-друге, на базі початкового зростання розмаїтості когнітивних цінностей відбувається добір, відсікання всього зайвого. Механізм креативного мислення – це не випадковий перебір варіантів, а вибір головного, необхідного для утворення цілого. Самоорганізація відбувається саме навколо цієї ключової ланки. Інтелектуальна творчість пов'язана з безжалісним відсіканням багато чого з того, що спочатку було допущено як когнітивний аналог хаосу.

По-третє, механізм самоорганізації креативного мислення може бути представлений як **механізм заповнення пробілів** у знаннях, самодобудовування когнітивної структури, складення цілісного образу. Причому це не просто «інсайтна перебудова», раптова організація цілісної структури, як припускають гештальт-психологи. Згідно з синергетичною моделлю, креативне мислення є самоутворення цілого з частин у результаті самоускладнення цих частин.

По-четверте, наукове відкриття може бути інтерпретоване як реорганізація проблемного поля. Відбувається кристалізація знання, перехід до нової структури. Більш того, творчий процес, який успішно просувається у науці, призводить, як правило, до цілої серії кристалізації знань, що робить цей процес значною мірою незворотнім. Відкриття впливає на творця, воно змінює його особистість.

14.2. Синергетика у вирішенні наукових проблем

Інсайт являє собою один з найбільш дивних процесів творчої діяльності людини. Цей феномен навряд чи можна пояснити чисто логічними засобами.

Інсайт (англ. insight – проникливість, розуміння), безпосереднє збагнення, «осіяння»; у гештальт-психології – момент вирішення розумового завдання як раптового «замикання поля».

Величезна **концентрація когнітивної активності** служить передумовою, необхідною, але недостатньою для раптових і непередбачених спалахів інсайту.

Слід зазначити, що креативна робота піддається визначеним ритмам. Прорив у нове, швидкий приріст знання, спалах творчої активності зазвичай йде за періодом затримки, «топтанням на місці», істотним уповільненням процесів.

Відповідно до синергетичної моделі, існує HS-режим – «охладження», що передує LS-режиму – «хвиля, що необмежено розбігається» – швидкого зростання і формування структур.

Тисячолітній досвід вивчення творчості свідчить, що чим інтенсивніший розумовий процес, тим активнішим має бути відпочинок, який розглядається вченими як єдино можливий спосіб «повернення креативного здоров'я».

Тому безглуздо квапити події. Поки не пройдена стадія HS-режиму, дозрівання і виношування нових ідей і гіпотез, не буде стадії LS-режиму, коли швидко формується щось уже дозріле у підсвідомості.

Поки не відбулося занурення в уповільнений світ підсвідомості, не буде активної й успішної роботи свідомості.

Подібні ритми креативної роботи чудово описав К.Чуковський у своєму щоденнику: «До речі, я підрахував, що своє «Федорине горе» я писав по три рядки в день, причому окремий робочий день віднімав у мене не менше 7 годин. За 7 годин – три рядки. І за те спасибі... Раптом, раз на місяць, видається блаженний день, коли я легко і майже без помарок пишу п'ятдесят рядків – дзвінких, спритних, лаконічних віршів, які цілком виражають моє «життєвідчуття», «життєбиття» [LS-режим із загостренням] – і потім знову стаю бездарністю. Сиджу, мажу, пишу нісенітницю і знов чекаю «натхнення». Чекаю терпляче день у день,... нудячись, але не залишаючи пера. Списую нісенітницею сторінку за сторінкою [HS-режим спаду

активності]. І знов через два тижні – раптом на основі цієї нісенітничі і з цієї нісенітничі – легко і жартуючи «викомарую» все».

Нестабільність: ідея витає в повітрі.

Ситуації, коли ідея «витає в повітрі» в науці зустрічаються досить часто. Такого роду ситуації призводять до одночасних, але незалежних відкриттів: відразу кілька вчених, зовсім не знаючи про дослідження один одного, приходять до однакового важливого наукового відкриття.

Слід згадати хоча б суперечку про першість розробки математичного аналізу між Ньютоном і Лейбніцем, одночасну побудову неевклідової геометрії Н.І.Лобачевським і Ф.Бойаі, рівнобіжні результати А.Ейнштейна, Х.Лоренца й А.Пуанкаре під час створення спеціальної теорії відносності.

Видається, начебто не люди шукають ідеї, а ідеї шукають людей. Саме наукове середовище готує і висуває своїх героїв, оскільки відповідні відкриття цілком дозріли в його надрах.

Американський психолог Д.К. Саймонтон змальовує таку картину – відкриття і винаходи стають віртуально неминучими, коли знання акумулюється в запасі людства а увага достатньої кількості дослідників зосереджена на деякій проблемі.

Бум: «вибухи» досліджень у деякій науковій області.

Різкий спалах досліджень, **бум** іноді спостерігається в тій чи іншій області науки. Синергетика, очевидно, може запропонувати інтерпретацію для такого феномена. Резонно тут застосувати синергетичну модель лавиноподібного зростання, вибухового розвитку в LS-режимі з загостренням. Хід процесу має такий вигляд:

- має місце дуже швидкий приріст знання, швидке зростання розуміння наукових проблем і методів їхнього розв’язання;

- незважаючи на збільшення кількості вчених і наукових шкіл, залучених у дослідження відповідних проблем, існує визначена локалізація процесу, це означає, що тільки деякі наукові школи чи видатні вчені, які працюють самостійно, визначають реальний рівень поточних досліджень у даній області;

- якщо є складна локалізована структура з декількома максимумами інтенсивності процесу (змагання декількох наукових шкіл чи вчених у тій науковій області, в якій спостерігається вибуховий розвиток), подальший розвиток процесу веде до поступового зближення різних лідируючих центрів (максимумів інтенсивності процесу) усередині складної конфігурації залучених вчених.

14.3. Алгоритми винахідництва

Французький психолог **Г. Рибо** на початку минулого століття про винахідництво говорив так: «Що стосується «методів винаходу», з приводу яких було написано багато вчених міркувань, то їх насправді не існує, оскільки в протилежному випадку можна було б фабрикувати винахідників, подібно до того, як фабрикують тепер механіків і годинникових справ майстрів».

Поступово ця точка зору піддавалася сумніву. Видима ощадливість положення розхитувалася. Винахідництво проходило шлях **від випадкового відкриття** до свідомого і **планомірного розв'язання нових науково-технічних задач**.

Більш за все про це говорять не психологи і не ті, хто пише про винахідництво, а самі винахідники. Не всі винаходи обов'язково є наслідком осяяння, високих щиросердних поривів, багато чого досягається і шляхом виключно раціональним зусиллям думки.

Коротко **«теорія винахідництва»**, як її розуміють у наш час деякі дослідники методики винахідництва, складається з трьох етапів:

- вибір задачі і визначення технічного протиріччя, що заважає її вирішенню звичайними, вже відомими шляхами.

Аналітична стадія:

- усунення причини протиріч шляхом внесення змін в одну з частин механізму чи в одну зі стадій процесу.

Оперативна стадія:

- приведення стадії процесу, що вдосконалюється, у відповідність зі зміненою частиною.

Синтетична стадія:

- аналізуючи багато робіт, можна знайти думку, що винахідництво, хоча процес і складний, але піддається розчленовуванню на більш прості окремі питання. Навіть ті автори, які говорять про натхнення, осяяння, випадок, переходячи до конкретних прикладів, мимоволі розвінчують ці погляди.

Ейнштейн, багато років прослуживши у патентному бюро, говорив: «Винахідник – це людина, яка знайшла нову комбінацію вже відомих в устаткуванні». Він же стверджував, що без знання не можна винаходити, як не можна складати вірші, не знаючи мови.

Едісон: «Коли я бажав що-небудь винайти, я починав із вивчення всього, що було зроблено з даного питання за минулий час».

Бюффон стверджував: «Винахід залежить від терпіння. Потрібно довго й уважно розглядати даний елемент з усіх боків. Помалу він почне розвертатись перед Вашими очима».

Декарт вважав, що кожне складне питання треба розкласти на декілька окремих, щоб стало можливим їхнє вирішення.

Як бачимо, підсумок один: знання, пошук, порівняння, вибір.

Винахідництво можна розглядати як процес, що вкладається у визначені рамки і правила: ставимо задачу, уявляємо собі ідеальний результат і, власне кажучи, розпочинаємо пошуки вирішення задачі, припустимо, методом проб і помилок: зіставляючи, сполучаючи, поєднуючи реально існуючі предмети, чи перевірені схеми, чи механізми, що працюють. Навіть при простому порівнянні можна наштовхнутись на оригінальне рішення.

Як приклад наведемо опис двигуна Ленуара, опублікований понад сто років тому: «Машина використовує поршень, запатентований Стритом; вона з подвійною дією, як машина Лебона; запалювання в ній здійснюється електричною іскрою, як у машині Рива. Вона запозичує у Семуеля Броуна водяне охолодження циліндра; вона може працювати на легких вуглеводнях, запропонованих Ерскін-Азардом; може використати дотепну ідею Гамбети про круговий розподільник. Але, крім того, вона газ і повітря втягує дією самого поршня, без їхнього попереднього змішування, завжди небезпечного і потребуючого вживання насосів». Це його (Ленуара) право на патент, те, чого не можна в нього відняти.

Отже, починайте працювати, і робота сама покаже, що і як слід робити. Але починайте не без системи, не без правил, не без упевненості, що і раціональний шлях плідний у творчості і навіть у такій складній області, як винахідництво.

14.4. Розвиток швидкочитання

Продуктивність творчої роботи прямопропорційна обсягу отриманої і переробленої інформації. Як відомо, 90 відсотків інформації люди одержують за допомогою зору. Один з основних **шляхів отримання інформації** – читання.

В момент народження на кожного жителя планети припадає близько 100 сторінок нової друкованої продукції. А потім щохвилини життя людини ще друкується 10 тисяч сторінок. Якщо справа так піде і далі, то через 200 років усю нашу планету можна буде покрити паперовою ковдрою товщиною в півметра.

Звичайно, всього, що друкують, людина не прочитає. Якщо вона засвоюватиме по 50 сторінок щодня, то за все життя прочитає не більше 3 тисяч книг. От чому найважливішою характеристикою цього процесу стає швидкість.

Здатність до швидкого «поглинання» знань ще нікому не завадила. Це, між іншим, одна з істотних характеристик обдарованої особистості.

Уміння читати швидко – це:

- властивість високоорганізованого розуму;
- концентрованої уваги;
- натренованого зору.

Швидкочитанням володіли Пушкін і Чернишевський.

Вражали швидкочитанням своїх сучасників Наполеон – 2000 слів за хвилину, Бальзак – цілий роман за півгодини.

Психологи довели, що більшість людей читає повільно, у кілька разів повільніше своїх можливостей.

Деякі люди з дитинства читають мовбито впівголосу. Вони рухають губами, іноді язиком, мускулами обличчя. Читаючи, така людина **скоріше чує**, ніж **бачить**. Адже під час читання у неї створюється послідовний ланцюг: очі – мова – слух. Цей метод – **«фонетизація»** – обмежує швидкість читання до **120 – 150** слів на хвилину.

Відомо, що пропускна здатність слухового каналу в прийомі, передачі і переробці інформації в десять тисяч разів менша, ніж пропускна здатність зорового каналу. Отже, задача – повністю завантажити найбільш продуктивний канал.

Найбільш досконале читання – виключно зорове. Подібно до того як, слухаючи лекцію, ви відразу вловлюєте зміст сказаного, а не окремі слова, так і при читанні треба вловлювати загальний зміст прочитаного, а не значення окремих частин кожного з речень.

Занадто повільне сприйняття тексту нерідко веде до втрати основної думки прочитаного, читаючий «за окремими деревами не бачить лісу». До того ж той, хто не опанував прийоми швидкого читання, легко відволікається на сторонні події, «іде» до власних думок – слабко завантажений основною

справою мозок легко береться за додаткову роботу. Отже, дуже важлива дисципліна розумової роботи.

Деякі вважають, що набути навичку читання ніякими силами змінити не можна. Це невірно.

Навчитися швидкому читанню можна в будь-якому віці. Основний вузол переробки інформації при читанні – наш мозок, який, як встановлено, з віком аж ніяк не втрачає здатності до швидкочитання.

Швидкість читання залежить від пропускну́ї здатності мозку. А вона визначається кількістю нової інформації, нових даних, що надходять у мозок під час читання. Кожен знає на власному досвіді – буває текст легкий, чи, як кажуть, водянистий, де питома щільність нових даних на рядок або сторінку мала. А буває текст важким, насиченим невідомою інформацією. На сторінках книги, журналу чи навіть на газетній смугі ця щільність змінюється. Тому для **швидкого читання важливо вміти варіювати швидкість читання в залежності від складності матеріалу**. Важливо вміти стежити за основними ідеями й істотними частинами тексту, опускаючи непотрібні деталі і все другорядне.

Нарешті, дуже важлива здібність – запам'ятовувати основне ядро прочитаного.

Методика навчання швидкочитанню заснована на розвитку при читанні пам'яті й уваги.

Щоб опанувати навичку швидкочитання необхідно навчитися:

- водити очима по сторінці зверху вниз, а не зліва направо;
- схоплювати групи слів за один погляд, а не одне чи два слова, як ви робите зараз, читаючи цю сторінку;

- намагатися якомога рідше зупинятися, щоб повторно прочитати слово чи фразу. При читанні друкованого тексту з нормальним розміром шрифту око фіксує 3 – 4 літери, інші бачить розпливчато. Читаючи, око робить стрибки – кожний у тисячні частки секунди. Читаємо ми тільки на «зупинках». Але зупиняється око не на всіх літерах підряд. Воно діє ощадливіше – вибирає точку фіксації через 4 – 5 літер. Око «поспішає», щоб читати швидше і робить менше зупинок. Підраховано, що очі читача протягом години рухаються лише три хвилини, а відпочивають 5 – 7 хвилин.

Основна мета – змусити себе зчитувати в одиницю часу якнайбільше інформації. Для цього необхідно намагатись охопити більшу кількість слів – збільшити кут зору, сприйняти більше поле.

Чим більше слів Ви «схоплюватимете» одним поглядом, тим швидше навчитесь читати.

Розпочавши тренування, намагайтеся позбутися звички (якщо у вас була така) читати книгу, газету, журнал, весь час вертаючись до прочитаного. Читайте не оглядаючись назад, рухаючись тільки вперед. Це привчить Вас бути більш уважними. Не розгублюйтесь, якщо значення окремих слів не зрозумілі. Не зупиняйтесь, рухайтесь далі, намагайтесь насамперед «ухопити» загальний зміст прочитаного. Це так само привчить вас до уважності.

Такий метод прискорює читання на 10 – 15 відсотків.

Обов'язково записуйте, за який час прочитали 2 – 3 сторінки. Наприкінці кожного місяця порівнюйте свої успіхи з попередніми тренуваннями.

Починати треба з читання невеликих уривків. Але поступово їх обсяг має збільшуватися. На третьому чи четвертому місяці переходьте до щоденних тренувань. Наприкінці п'ятого місяця влаштуйте собі більш складний урок: скажімо, прочитати книгу на 200 сторінок за 3 години. Намагайтеся виконати завдання, не пропустивши нічого істотного.

Опанувавши навички швидкого читання, не змішуйте двох проблем – культуру читання і швидкочитання, не забувайте про диференційований метод читання.

Відомо, що в потоці друкованої продукції можна виділити чотири головні напрямки.

Перший – матеріал, викладений у спеціальній літературі: підручниках, посібниках, монографіях.

Другий – художня література, що входить до кола інтересів кожної грамотної людини.

Третій – науково-популярна, публіцистична, рисована література необхідна або як доповнення до спеціальної, або для читання за інтересами, як самостійний вид літератури.

Четвертий напрямок – періодика: газети, журнали, бюлетені, без яких, імовірно, не обходиться в наші дні жодна людина.

Безумовно, у кожного напрямку є своє «навантаження», свій «обов'язок», своя сфера впливу, свої особливості. Історичний роман треба читати з іншою швидкістю, ніж, скажімо, науково-популярну книгу. І взагалі існує читання – проникнення в прекрасне, і є **швидкочитання – оволодіння**

зростаючим потоком інформації. Не забувайте при цьому про високу дисциплінованість розумової роботи.

Читаючи, створюйте відповідну робочу обстановку. Не забувайте про гігієну і загальні правила читання. Не перетворюйте читання на самоціль.

14.5. Як стати поліглотом?

Зараз люди розмовляють майже **3000** мовами. Переважна більшість людей у світі спілкуються: китайською мовою – понад одного мільярда чоловік; англійською – 350 мільйонів чоловік, мовами Індії хінді та урду – 200 мільйонів.

Одним з найпоширеніших методів вивчення іноземних мов є прискорений метод. При цьому методі не вимагається вивчення граматики, структури мови. Задача одна – навчити і змусити говорити. Тільки три години на тиждень присвячуються теорії, інший час – говорінню: головна увага – розмовній мові.

Прискорений метод – «дитя» так званого частотного аналізу.

Вживання кожного слова у мові різне. Наприклад, слово «вода» в повсякденній розмовній мові вживається багато разів на день, а слово «алгоритм» – рідко, хоча воно теж багатьом відоме. Чим частіше зустрічається слово, тим воно вживаніше, чи, говорячи мовою математики, має велику частоту. У частотних словниках слова розташовані так, що першим йде слово, яке зустрічається найчастіше, потім друге, третє і т.д. Виявляється, в основному будь-який текст будь-якої мови складається з невеликої кількості «найчастіших» слів.

Підраховано, що 500 перших найуживаніших слів англійської мови займають 70 відсотків тексту художньої літератури, 1000 – 80,5 відсотка, 2000 – уже 86 відсотків, 3000–90 відсотків, а 5000–93,5 відсотка.

Розрахунки свідчать: якщо ми візьмемо не п'ять, а десять тисяч найуживаніших слів, то замість 93,5 відсотка слів тексту ми розумітимемо 96,4 відсотки. Збільшення словникового запасу вдвічі дало вииграш лише на 2,9 відсотки. Чи варто через таку незначну різницю заучувати зайвих 5000 слів?! Це властивість не тільки англійської. Подібні дані отримані і для інших мов.

Практика роботи з іноземною літературою показує, що:

– розуміння менше 60 відсотків слів тексту не дозволяє навіть уловити зміст статті чи книги, відокремити головне від другорядного;

– розуміння 60– 80 відсотків дозволяє стежити за ходом міркування автора, вловити загальний зміст і виділити головне, яке надалі можна буде перекласти для себе зі словником;

– розуміння 80–90 відсотків дозволяє відразу конспектувати іноземну роботу рідною мовою, час від часу заглядаючи у словник;

– розуміння 90–98 відсотків тексту практично мало чим відрізняється від читання рідною мовою: про значення незнайомого слова, що зрідка зустрічається в тексті, легко здогадатися.

Отже, знання приблизно 5 тисяч слів та ідіоматичних виразів дає можливість вільно читати англійською мовою.

Дуже цікава думка про засвоєння інших мов відомого мовознавця академіка Л. В. Щерби. У книзі «Як треба вивчати іноземні мови» він радив:

«Засвоївши основи граматики і навчившись розбиратися в тексті за допомогою словника, треба почати багато читати. Матеріалом має бути легка белетристика пригодницького характеру. Спочатку читання йтиме дуже повільно, але треба докласти всіх зусиль до його прискорення, жертвуючи точністю і повнотою розуміння, пропускаючи незрозуміле. Потрібно дивитися у словник усе рідше і рідше і всіляко розвивати здогад за контекстом. Мета такого читання полягає у накопиченні в пам'яті запасу слів і зворотів іноземної мови, що відбувається завдяки повторюваності цих слів і зворотів у живих контекстах. При цьому цілком очевидно, що повторюватимуться найуживаніші слова, а відтак усе найбільш потрібне і важливе «відбереться» само собою. Успіх залежатиме від кількості прочитаного».

Великий німецький лінгвіст Макс Мюллер, який працював в Англії, показав, що англійський селянин у повсякденному житті обходиться лише трьомастами слів. А як довели дослідження болгарських фахівців, людина із середніми здібностями може вивчити за годину сто слів будь-якої мови. Тут корисно згадати, що частота слів, які зустрічаються, в усному мовленні, ще більша, ніж у письмових текстах: перша тисяча слів займає в ній майже 90 відсотків.

Болгарські фахівці запропонували метод суггестопедії – спосіб прискореного навчання. Оригінальний метод прискореного навчання запропонували й успішно застосовують наші фахівці. При новому методі навчання акцент робиться на гіпермнезію – надзапам'ятовування і комплекс

безпосереднього психічного впливу, коли ніби занурюєшся у стихію, нову для своєї мови, чим і досягається велике бажання «говоріння». Хоча і погано, з помилками, дещо недорікувато, але вже на третій день починаєш розмовляти незнайомою мовою.

За три тижні можна досягти рівня знань мови, якого зазвичай досягають тримісячним, а то й більше – традиційним навчанням.

Лінгвісти тепер стверджують: хочете читати книги будь-якою мовою, – вивчіть дві з половиною тисячі слів, найуживаніших у даній мові, і її граматику. Списки цих слів знайдете у словниках.

Існує **чотири форми володіння мовою** – дві пасивні і дві активні.

Уміння читати, розуміти прочитане й уміння розуміти живу мову **пасивні** форми володіння мовою. А вміння письмово викладати думки іноземною мовою та вміння говорити, вести бесіду – це **активне** володіння мовою.

Природно, що, приступаючи в цьому плані до вивчення мови, треба попередньо пройти невеликий початковий курс: ознайомитися з фонетикою, основами граматики, лексики.

Дуже важливо знати **десять «загальних» правил** і прийомів вивчення іноземної мови.

1. Займатися регулярно. Краще потроху щодня, ніж раз на тиждень, але багато годин.

2. Мати завжди при собі компактно записані поточні матеріали: слова, парадигми, правила, тексти.

3. Різноманітиту форму занять: читати, слухати, потім – граматику, письмо.

4. Вчити слова в контексті, а не за списком.

5. Читати якнайбільше, навіть якщо погано сприймається текст.

6. Вчити якнайбільше напам'ять.

7. Опанувати набір ходових виразів типу «слід сказати», «звертаю увагу», «на мою думку», «має сенс», «дайте хвилину подумати» – все це потрібно, щоб за необхідності виграти час для обмірковування чергової фрази.

8. Мова – фортеця, і штурмувати її треба з усіх боків і всіма способами, тому будь-яка практика – основа успіху. Використовуйте найменшу можливість, щоб говорити, читати, писати новою мовою.

9. Не боятися помилок. На них вчать! Зайва скромність тут не допомагає, а деяка самовпевненість не завадить.

10. Використовувати час, який зазвичай безнадійно марнується, – поїздки в міському транспорті, очікування прийому тощо.

При бажанні і виконанні цих і багатьох інших вимог кожен може стати поліглотом. Важко тільки розпочати, ще складніше змусити себе постійно переборювати різного роду прояви втоми, ліні, зайнятості (уявної і дійсної), відмовки типу «ще встигну» тощо.

Знавці кажуть: після вивчення третьої мови всі інші «покотяться» як «по маслу».

Засвойте ще одну дуже важливу істину (до речі, вона підходить практично на всі випадки життя): навчитися чому-небудь не навчаючись – справа безнадійна! Завжди пам'ятайте слова французького прислів'я: «Щоб стати ковалем, треба кувати».

14.6. Деякі практичні рекомендації для розвитку здатності розуміти текст

Відоме ще не є зрозуміле. Тому тільки тоді знання – сила, якщо вони супроводжується теоретичним розумінням і практичним вмінням. Знання – знаряддя, а не самоціль.

Усвідомлюйте і розрізняйте свої знання за видами і мірою розуміння (передрозуміння, емпіричне розуміння, теоретичне розуміння).

Узгодьте свою мовну поведінку та емоції з видами і мірою розуміння; не будьте впертим, інертним, лінивим під час перегляду своїх думок та переходу від розуміння до адекватного розуміння.

Теоретичне розуміння звільняє і впорядковує думку, розвантажує пам'ять. Розуміння деяких теоретичних принципів легко заміщає незнання деяких фактів.

У процесі розуміння головна складність – розуміння цілого, тобто розуміння людини, речей, явищ у їх становленні і розвитку.

Фундаментальний засіб формування теоретичного мислення – вивчення філософії.

Оволодійте метаінформацією ширше, ніж це практично необхідно. Метаінформація – це засіб орієнтування в навколишньому світі.

Не зводьте свої знання тільки до засвоєння метаінформації – формування спеціалістів пов'язане з глибоким засвоєнням змістовної інформації.

У ситуації нерозуміння потрібно виявити той початковий рівень і ті фактори нерозуміння, які стали перешкодою розуміння подальшого.

Розрізняйте об'єктивні питання і метапитання. Для узагальненого розуміння всього тексту ставте метапитання до виділених частин. Задавайте питання самі собі в декілька разів частіше, ніж Ви це робили раніше під час роботи з текстом.

Для розвитку і удосконалення теоретичного мислення частіше проводьте уявні експерименти, уявні обігрування ситуацій.

Кожен сприймає текст своєю мовою. Отже, щоб краще і швидше зрозуміти, потрібно свідомо працювати над розширенням свого запасу слів.

Для більш складного і безпомилкового засвоєння нового терміну, поняття, формули необхідне спеціальне тренування, усвідомлення особливої навчальної задачі – етапу матеріалізації розумової дії (написання, проговорювання, синонімічна заміна тощо).

Для засвоєння інформації (знакової системи) з високим рівнем узагальнення та абстракції необхідна спеціальна робота зі співвіднесення елементів цієї знакової системи з мовою.

Не плутайте: «не запам'ятав» – це одне, «не зрозумів» – інше.

Розрізняйте коли незрозумілий зв'язок між словами і коли незрозуміле те, що позначається цими словами. Відпрацьовуйте та усвідомлюйте кожен рівень розуміння: явище в його розвитку (онтологія), знакову систему, її елементи і зв'язки між ними (синтактика), співвідношення і вираз сутності явища чи його окремих сторін у знаковій системі.

Для того, щоб зрозуміти, потрібно вміти слухати, вміти бачити, вміти читати.

14.7. Методи мозкового штурму

Методика мозкового штурму (МШ) (brain-storm), запропонована Осборном у 1941 році як спроба стимулювання творчого мислення різних форм колективної творчості, виправдала себе і знайшла широке вдале застосування та рекомендується для вивчення в числі перших й обов'язкових евристичних методів під час підготовки винахідників.

Метод мозкового штурму (method of brain storm) – емпірично знайдені ефективні способи вирішення творчих задач, причому висновки

робляться в ході засідання експертів. Останні розподіляються на дві групи: одна група виробляє ідеї, а інша – їх аналізує.

З погляду психології, кібернетики та інших наук, феномен МШ залишається білою плямою, що вимагає серйозного та глибокого вивчення, адже методи МШ ґрунтуються на тому психологічному ефекті, що у кожної людини є свій підхід до вирішення проблем. Мало кому властиві одночасно здібності стратега й тактика, організатора та виконавця. Тому для успішного штурму потрібна група однодумців, у якій кожен наділений позитивними якостями, що доповнюють сильні сторони інших. Під час сеансу МШ відбувається нібито ланцюгова реакція ідей, що призводить до інтелектуального вибуху.

В одному з американських керівництв за методом МШ говориться: «99 відсотків конструктивних ідей виникає подібно електричній іскрі при «контакті» з думками інших людей».

Мозкову атаку доцільно використовувати:

- під час вирішення винахідницьких і раціоналізаторських задач у різних областях науки;

- при постановках науково-технічного завдання (за формою, детальністю та глибиною опрацювання);

- у поєднанні з іншими евристичними методами.

Універсальність методів МШ дає можливість з їхньою допомогою розглядати майже будь-яку проблему, включаючи і наукову або будь-яке ускладнення у сфері людської діяльності.

Постановка завдання перед творчою групою – учасниками МШ – може мати різну форму та зміст. Однак у ній мають бути чітко сформульовані два моменти:

- що бажано одержати в підсумку;

- що заважає одержанню бажаного.

Завдання може сформулювати як керівник творчої групи, так і її член. Важливо щоб перед сеансом МШ постановка завдання була досить вичерпною і чіткою, стисло викладеною, бажано, в документальному вигляді. Якщо формулювання завдання містить дуже спеціальні й малозрозумілі терміни для фахівців із суміжних або інших областей, то необхідно зробити іншу редакцію попереднього формулювання, що не містить спеціальних термінів.

Кількість «штурмовиків» може варіюватися від 2 до 15, але оптимальним вважається склад групи з 6-8 чоловік. Причому рівень їхньої

персональної та командної компетенції має відповідати складності завдання, що вирішується. Зазвичай за 15-30 хвилин колективно висловлюється (при дотриманні правил МШ) від 50 до 150 різних ідей, а при індивідуальній роботі – тільки 10-20 ідей.

Як правило, творчі групи складаються з двох підгруп:

- постійне ядро групи, що поступово відбирається в ході проведення МШ. У ядро групи входять її керівник і співробітники, які легко й плідно генерують ідеї, а також ті, хто добре знає правила гри (правила для учасників сеансу МШ);

- тимчасові члени групи, які запрошуються в залежності від характеру та змісту майбутнього завдання та є необхідним і гармонійним доповненням до ядра групи.

Не слід включати в творчу групу природжених скептиків і критиканів.

Рекомендації щодо складу творчої групи:

- кількість фахівців з поставленого завдання має бути не більше половини загального складу групи;

- до складу групи доцільно включати фахівців-суміжників (конструктори, технологи, економісти, постачальники тощо), які забезпечать комплексний і всебічний розгляд завдання;

- до складу групи бажано включати жінок, які досить практично й оригінально мислять, стимулюють і підвищують дух змагання серед чоловіків;

- рекомендується включати «людей зі сторони», які не мають жодного відношення до завдання (кухар, лікар, перукар, провідник поїзда тощо).

Правила для учасників сеансу МШ можна сформулювати в такий спосіб.

Прагніть висловлювати максимальну кількість ідей. Віддавайте перевагу кількості, а не якості ідей. Свої ідеї висловлюйте короткими пропозиціями.

Під час сеансу МШ абсолютно заборонена критика запропонованих ідей (що створює сприятливий творчий мікроклімат). Забороняються також несхвальні зауваження, іронічні репліки, консервативні думки, злі жарти.

Схвалюйте та приймайте всі ідеї, навіть свідомо непрактичні і, здавалося б, дурні. Віддавайте перевагу не систематичному логічному

мисленню, а осяянням, неприборканій і безмежній фантазії у найрізноманітніших напрямках.

Підтримуйте й створюйте обстановку жартів, каламбурів, гумору і сміху (у межах розумного), що сприяє продуктивній творчості.

Прагніть розвивати, комбінувати й поліпшувати висловлені раніше ідеї, одержувати від них нові асоціативні ідеї.

Забезпечуйте між учасниками МШ вільні, демократичні, дружні й довірливі відносини аби уникнути після сеансу злісних жартів одних учасників над невдалими ідеями інших.

Вдалий сеанс МШ – це особливий психологічний стан людей, коли думається без вольових зусиль і «все, що прийде в голову» береться до уваги. Саме такий стан виявляється найбільш продуктивним, оскільки дозволяє якнайкраще використати підсвідомість людини – найпотужніший апарат творчого мислення. Серед учасників групи виникає ефект «пінг-понгу ідей», їхня увага і творчий колективний заряд стимулюють мозкову діяльність. Процес триває доти, поки потік ідей не вичерпається. А от блискучі ідеї та неординарні думки (braine wave) є тими самими діамантами, заради яких і влаштовувався весь цей «шторм».

Успіх і результативність МШ дуже великою мірою залежить від ведучого МШ, яким найчастіше виступає керівник творчої групи. Ведучий повинен керуватися правилами для учасників МШ та підтримувати невимушену обстановку й почуття гумору.

На ведучого покладають такі обов'язки.

Якщо у творчій групі є новачки, ведучий з самого початку представляє всіх учасників, даючи їм коротку схвальну характеристику. Далі викладають правила для учасників сеансу МШ.

Ведучий чітко й емоційно викладає суть завдання як у спеціальному, так і у загальнодоступному вигляді. При цьому змушує учасників сприймати завдання як свою головну проблему, підсилюючи постановку, наприклад, такими зауваженнями:

- уявіть себе на місці того-то, того-то;
- що б ви зробили, якби самі відповідали за цю справу?

Ведучий повинен уміти забезпечити дотримання учасниками всіх правил проведення МШ, не користуючись при цьому наказами й критичними зауваженнями. Його роль подібна до функцій судді на футбольному полі.

Ведучий має забезпечувати безперервність висловлення ідей, заповнювати паузу захожувальними репліками: «давайте три хвилини

висловлюватимемо тільки непрактичні та фантастичні ідеї», «а що думаєте з цього приводу Ви, Олено Михайлівно?», «яке буде рішення завдання, якщо зняти таке-то обмеження?», «у нас уже 35 ідей, давайте дотягнемо до 40».

Наприклад, свого часу щось пропонувалося (можна використати протоколи попередніх МШ для аналогічних завдань).

Ведучий має стежити, щоб обговорення не йшло в занадто вузькому й занадто практичному напрямку та своїми ідеями або репліками розширювати сферу пошуку.

Ведучий повинен стежити за регламентом роботи. Повідомляти, скільки часу залишилося до кінця сеансу. Тактовно зупиняти учасника, що висловлює свою ідею більше півхвилини, інтенсифікувати роботу останніх хвилин, наприклад, такими вигуками: «Невже нічого не знайдемо в останні три хвилини?!», «Невже ми не заб'ємо гол в останню хвилину?!»

МШ – це інтенсивний, швидкоплинний творчий процес, як гостроігровий хокейний матч. Тому не може бути єдиної постійної схеми проведення МШ. Кожен ведучий повинен шукати свої індивідуальні шляхи підвищення результативності сеансу МШ.

Запрошувати на нараду (сеанс МШ) бажано за 2 – 3 дні з викладом суті завдання, щоб учасники могли подумати та настроїтися. Іноді буває доцільно заздалегідь повідомити постановку завдання тільки частині учасників.

Повна тривалість наради (сеансу МШ) становить 1,5 – 2 год. Нарада має такий порядок проведення й відповідні витрати часу на окремі заходи:

- представлення учасників наради один одному та ознайомлення їх із правилами проведення сеансу МШ (5 – 10 хв);
- постановка завдання ведучим із відповідями на запитання (10 – 15хв);
- проведення МШ (20 – 30 хв);
- перерва (10 хвилин);
- складання відредагованого списку ідей (30 – 45 хв).

Приміщення має бути за можливістю нейтральне (краще не кабінет директора) і негучне. Найкраще сидіти за круглим або П-подібним столом, щоб усі один одного бачили.

Достатньо підвищують ефективність різні заходи щодо психологічного настроювання та психоевристичного стимулювання, наприклад:

- показ перед сеансом МШ короткометражного фільму, що змушує забути турботи дня, або фільму, що актуалізує постановку завдання;
- увімкнення неголосної фонової музики під час сеансу МШ;
- показ натурального зразка, макета або ескізу об'єкта, який потрібно поліпшити;

- частування чаєм або кавою;
- оголошення перед сеансом про гонорар, який вручається відразу після закінчення наради (це можуть бути цікаві сувеніри, квитки в сауну, лотерейні квитки або гроші, весела мініатюра, про що учасники із задоволенням розповідатимуть своїм знайомим тощо).

Фахівець-організатор МШ має усвідомлювати, що процедури мозкового штурму не є догмою. Кількісний склад учасників, пропонувані до них вимоги, тимчасові границі проведення штурму, послідовність і циклічність процедур та етапів можна змінювати за умови ясного бачення ситуації та усвідомлення механізмів керування нею. З цього, однак, не випливає, що будь-яка нова ситуація має автоматично призводити до зміни процедур мозкового штурму. Йти на це починаючому ведучому взагалі не слід. Досвідчений же фахівець найбільші резерви вбачає не у зміні порядку процедур, а в їхньому глибокому усвідомленні та грамотному виконанні.

Фіксування ідей, висловлюваних під час сеансу МШ відбувається одним із трьох способів:

- серед учасників є стенографіст (можна записувати і не стенографічним текстом);
- за допомогою магнітофона чи диктофона;
- кожен учасник після висловлення записує свою ідею.

Після сеансу проводиться швидке колективне редагування отриманого списку ідей із напівкритичним ставленням. При цьому учасники МШ швидко відкидають найменш прийнятні й абсурдні ідеї. Вони можуть також підсилити та конкретизувати висловлені ідеї і доповнити список новими ідеями, що виникли під час редагування.

Всі отримані ідеї бажано розділити на:

- найбільш прийнятні;
- ті, що легко реалізуються;
- найбільш ефективні та перспективні.

Відредагований і оформлений список передається зацікавленим особам для подальшої більш детальної оцінки та опрацювання з погляду патентознавства й використання у наукових розробках.

Після ухвалення рішення про оформлення окремих ідей (у вигляді раціоналізаторських пропозицій, заявок на винахід, технічних пропозицій для проєктування тощо) уточнюється й визначається список авторів із керівником групи, а потім узгоджується з усією творчою групою, що брала участь у сеансі МШ.

14.8. Психофізіологічні фактори впливу на наукову творчість

Для активації творчої діяльності, активації думки необхідні фізичні вправи, адже саме фізичні вправи впливають на психічні функції. З одного боку, вони сприяють їхньому розвитку, а з іншого – забезпечують **стійкість розумової працездатності**.

«Спостерігайте за вашим тілом, якщо ви хочете, щоб розум працював правильно», – ці слова належать Рене Декарту. Про те, що треба займатися фізкультурою, спортом, фізичною працею, знає кожен, але чомусь здавна розум, знання, освіченість цінуються незрівнянно вище, ніж фізичний розвиток, гармонія організму. Однак ще **Платон**, великий філософ, називав «кульгавим» і того, хто не вмів писати, і того, хто не вмів бігати і плавати.

Одною із проблем сучасної людини став брак рухової активності, позбавлення відчуття «м'язової радості».

Арістотель проводив уроки, прогулюючись разом з учнями. «Думка стає живішою, коли тіло розігріте прогулянкою», – говорив він. Це ж визнавав і Руссо, стверджуючи, що ходьба і рух сприяють роботі думки. Багато великих учених, діячі мистецтва, письменники любили обмірковувати свої думки під час піших прогулянок. Видатні люди неодноразово відзначали сприятливий вплив рухів на активізацію думки. Подібних прикладів можна було б навести багато.

Досвід і практика показують – розумова діяльність успішніше за все поєднується з ходьбою, прогулянками на лижах, із легкою фізичною працею.

Спеціальні досліді, проведені за останні роки, показали – від рівня різнобічної фізичної підготовки істотно залежать функції нашої психіки: увага, пам'ять, усна лічба.

Усе на світі підкоряється ритмам. Однак лише нещодавно вчені звернули увагу, що таємничі регулятори ритмів діють за принципом маятника. Іншими словами: інтенсивність ритмічних процесів поступово зростає, досягає максимуму, потім слабшає до мінімуму, знов починає зростати і т.д. За принципом маятника працює практично весь наш організм,

аж до кожної клітини. Це просте, на перший погляд, явище має одну дуже цікаву особливість: чим сильніше відхиляється маятник в один бік, тим сильніше буде наступне відхилення в інший. Якщо, скажімо, серце якийсь час билось прискорено, то обов'язково наступна фаза буде з більш рідкими, ніж середня норма, скороченнями.

Дослідження показали, що від 40 до 50 фізіологічних процесів у нас піддається **добовим коливанням**. Наприклад, найбільша кількість кортизону в крові міститься о 8 годині ранку. Припускають, що існує годинник дня, а саме 11, 17, 22, коли слід приймати рішення, братися за яку-небудь серйозну справу. Водночас перші години дня, коли людина ще не досягла гостроти рефлексів, найменш підходять для серйозних рішень.

Але найважливіше – цей принцип зберігається у сфері емоційних процесів, які, як тепер встановлено, пов'язані з фізіологією нашого організму.

Однак вплив фізіологічних ритмів не обмежується сферою найпростіших емоцій. Адже наші внутрішні «маятники» впливають на всі грані вищої психічної діяльності. Розуміння суті цих процесів, а головне – вміння їх використовувати криють у собі величезні резерви інтенсифікації творчих можливостей. Загальновідомі вирази: «сьогодні він в ударі» чи «зараз він у формі». Тут фактично йдеться про оптимальний стан організму і психіки людини. Прекрасне самопочуття, впевненість у своїх силах, максимальна продуктивність, максимальний успіх – от що несуть в собі ці стани, у кого б, коли б і в чому вони не виявлялись.

Кожна людина, а особливо люди, що займаються творчою працею, мають знати: за періодом емоційного підйому може наступити спад – і не розгублюватись перед цим. Більш того, раціональне розкриття механіки емоційного дозволить планувати роботу з урахуванням спадів і підйомів.

Не можливо недооцінювати роль здорового сну. Мовою кібернетики сон можна визначити як відключення мозку від сигналів зовнішнього світу. Але відключення не для бездіяльності і спокою, а для переробки й оцінки отриманої раніше інформації, для знищення і вилучення непотрібної.

Роль сну в процесах очищення мозку від надлишкової інформації та переробки потрібної підкреслював творець кібернетики Норберт Вінер. У книзі «Кібернетика» він зазначив, що «з усіх нормальних процесів ближче за все до непатологічного очищення сон. Як часто буває, – найкращий спосіб позбутися від занепокоєння чи розумової плутанини – переспати їх!». Нерідко трапляється, що уві сні людина робить «відкриття», знаходить

потрібне рішення, начебто продовжуючи творчий процес, розпочатий нею ще до засинання.

Деякі письменники, вчені, знаючи про це, тримають на нічному столику завжди папір і олівець. Перед сном обмірковують проблему, яку хотіли б вирішити найближчим часом. Про це писав ще Лукрецій Кар: «Порушення сну найчастіше буває у людей розумової праці, у людей, які знаходяться у стані інформаційних перевантажень, що призводять до невротичних порушень».

Безсоння викликає тривала емоційна перенапруга і перевтома. До способів боротьби з безсонням можна віднести метод самонавіяння, що заснований на декількох принципах, яким підкоряється наш організм. Опанувавши техніку самонавіяння, ви отримаєте в нагороду не тільки вміння керувати часом настання сну, а й і міцний здоровий сон. Аутогенне тренування дозволить вам знімати емоційні напруження, приводити себе у стан внутрішнього спокою. Ви стаєте буквально хазяїном свого організму. Звільняючи мозок від сторонніх сигналів, Ви робите його надзвичайно сприйнятливим до самонавіяння. Аутогенне тренування може бути застосоване в будь-якій обстановці, але особливо в тих ситуаціях, де виникає багато емоцій. Воно допомагає знайти спокій перед відповідальною подією, зосередитися перед виступом.

Лікарі-психотерапевти стверджують: при достатньому тренуванні можна навчитися засинати і на заздалегідь запланований термін – на десяток-інший хвилин, на годину і більше. Для цього, перш ніж зануритися в сон за самонавіянням, необхідно подивитися на годинник і зафіксувати в пам'яті положення стрілок, при якому необхідно прокинутися.

Під впливом самонавіяння зміцнюється і загартовується воля, внутрішнє слово стане справжнім «полководцем» творчих сил. Аутогенне тренування – дуже важлива сходинка на шляху до вироблення правильної стратегії і тактики життя.

Постарайтесь і Ви піднятися на цю сходинку.

Поганий настрій – не тільки неприємний емоційний стан, коли людина втрачає те, що прийнято називати внутрішньою рівновагою. Це ще і зниження працездатності, відсутність інтересу до навколишнього світу, а отже, й втрачання інтересу до творчості, до наукової роботи.

Наука ще не може точно і виразно сказати, що потрібно людині для постійного гарного настрою. Психологи стверджують, що зазвичай

причиною того чи іншого настрою буває особиста оцінка людиною реальності та очікуваного. Коли реальність збігається з очікуваним – гарний настрій. Реальність і очікуване розходяться – чекай поганого настрою. Кожен конкретний випадок, кожну реакцію людини на подію можна розібрати з цих позицій.

Не можна випустити з уваги важливу людську особливість. Наш внутрішній світ влаштований так, що відсутність одних емоцій означає наявність інших. Природно, що гарний настрій пов'язаний із позитивними емоціями, поганий – із негативними. Тому так важливо знайти спосіб «витіснення» поганого настрою гарним, викликати позитивні емоції, повернути спокій, посмішку, радість. Не випадково говорять: «Радість цілюща – шкідливий сум».

Небезпека поганого настрою в тому, що зазвичай він не піддається ніяким вмовлянням «взяти себе в руки», намагатися бути уважним і ввічливим, «викинути будь-яку нісенітницю з голови» і так далі. Наказовим порядком від поганого настрою не позбудешся – потрібно шукати його причину – ось що говорять фахівці. А причини можуть бути різними: страх, сум, зневіра, туга, малодушність, заздрість, ненависть, складнощі сучасного життя (відірваність від природи, прискорений темп життя, постійний, хронічний брак часу, гігантські потоки інформації і пов'язаний із цим страх не встигнути зробити щось необхідне).

Лікарі і психологи однастайні у своїх рекомендаціях: кожній людині необхідно знати про свої психічні особливості. Кожній! Це допоможе у поведінці і у спілкуванні з іншими людьми. Психічне здоров'я – один з проявів здоров'я. Потрібно стежити за рівнем свого внутрішнього комфорту, керувати ним, активно формувати його, створювати його, весь час критично оцінюючи себе, свою поведінку і настрій.

У першу чергу треба виробляти в собі «стійкість» чи здатність протистояти життєвим негодам. Для цього важливо наповнитись відчуттям керування власним життям, а не безвладним плаванням по його «звивистих ріках».

Найголовніше – це вміння спрямовувати і контролювати свою поведінку. Не можна «замикатися» на дрібницях, не можна життєві негоди ставити на рівень нездоланих катастроф. Ще з давніх давен говорили: «Непоправна тільки смерть». Багато чого у силах людини. А тому кожен повинен у важку хвилину пам'ятати про це.

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. У чому полягає специфіка розгляду наукового мислення як складної системи?
2. Які існують способи вирішення наукових проблем із синергетичної точки зору?
3. Як використати специфіку «законів синергетики» під час планування науково-дослідної роботи?
4. Що розуміють під «алгоритмами винахідництва»? Наведіть приклади.
5. Що означає вміння читати швидко? У чому полягає метод фонетизації? У чому полягає виключно зорове читання? Що необхідно освоїти, щоб опанувати швидкочитання?
6. Як у процентному співвідношенні знання мови впливає на міру розуміння тексту?
7. У чому полягає прискорений метод вивчення іноземної мови? У чому полягає метод суггестопедії? Наведіть відомі Вам загальні прийоми вивчення іноземної мови.
8. Наведіть основні рекомендації для здатності розуміти текст.
9. У чому полягає методика МШ? Наведіть приклади.
10. Уточніть роль психофізіологічних факторів у науковому дослідженні. Наведіть приклади.

*Якщо стара книгозбірня була джерелом,
до якого йшли всі спрагли до знань,
то нова – це водогін, що розносить
живильну вологу....*

Мелвіл Д'юї

15. ІНФОРМАЦІЙНІ ПОШУКОВІ СИСТЕМИ. НАУКОМЕТРИЧНІ, БІБЛІОГРАФІЧНІ ТА РЕФЕРАТИВНІ БАЗИ ДАНИХ

15.1. Основні поняття, терміни та галузі інформації. Національна система науково-технічної інформації

Кожне покоління вчених залишало людству результати своїх пошуків та досліджень у вигляді різних джерел інформації. Інформація – це відомості про довкілля, про процеси, які здійснюються в ньому, про події і стан, які сприймаються людьми, що керують технічними системами.

Наукова інформація – це логічна інформація, яка отримується у процесі пізнання, адекватно відображає закономірності об'єктивного світу і використовується в суспільно-історичній практиці.

Науково-технічна інформація – це документовані або прилюдно оголошувані відомості про вітчизняні та зарубіжні досягнення науки, техніки і виробництва, одержані в результаті науково-дослідної, дослідно-конструкторської, проектно-технологічної та виробничої діяльності.

Основну базу науково-технічної інформації формують **інформаційні ресурси** – це систематизоване зібрання науково-технічної літератури і документації (книги, брошури, періодичні видання, патентна і конструкторська документація, промислові каталоги, депоновані рукописи, звіти з науково-дослідних робіт), зафіксовані на паперових та інших носіях.

Основними видами інформаційної діяльності є одержання, використання, поширення та зберігання інформації. До основних галузей інформації належать: політична, економічна, науково-технічна, соціальна, екологічна, духовна та міжнародна. Важливість максимально швидкого і повного ознайомлення з джерелами необхідної для дослідника інформації

зумовлена її старінням внаслідок появи нових матеріалів або зниження потреби в ній. Інтенсивність старіння інформації за даними наукових джерел становить понад 10% на день для газет, 10% на місяць для журналів і понад 10% на рік для книг і монографій.

Велике значення для ефективного проведення наукового дослідження має пошук потрібної інформації, оскільки дослідник близько 50% часу витрачає на процес пошуку інформації.

Тому одним із актуальних завдань, що стоять перед сучасними системами інформації, є максимально оперативне її отримання, узагальнення, поширення та ознайомлення з нею споживачів.

Національна система науково-технічної інформації (НС НТІ) – це організаційно-правова структура, за допомогою якої формується державна інформаційна політика, а також здійснюється координація робіт щодо створення, використання, зберігання та поширення національних ресурсів науково-технічної інформації із урахуванням інтересів національної безпеки. НС НТІ складається із спеціалізованих державних підприємств, установ, організацій, державних органів НТІ, наукових і науково-технічних бібліотек, об'єднаних загальносистемними зв'язками і обов'язками.

Склад НС НТІ, її основні завдання, інформаційні ресурси та керівництво нею визначено Законом про науково-технічну інформацію. Основними завданнями НС НТІ є:

- формування на основі вітчизняних і зарубіжних джерел довідниково-інформаційних фондів та інформаційне забезпечення юридичних і фізичних осіб;
- одержання, обробка, зберігання, поширення і використання інформації, отриманої в процесі людської діяльності;
- організація надходження до України зарубіжної НТІ, обробка, зберігання і поширення її при вивченні світового інформаційного ринку;
- розробка і впровадження сучасних технологій в науково-інформаційну діяльність;
- використання інформаційно-пошукових систем органів НТІ, в тому числі на базі мережі Internet.

Згідно із законом про НТІ всі відносини між державними органами і службами НТІ, підприємствами, установами та організаціями будь-яких форм власності, які здійснюють науково-технічну діяльність, і споживачами інформації будуються на основі контрактів (договорів) та інших угод.

Контракт (договір) є основним документом, що регламентує відносини між виробником і споживачем інформації.

15.2 Основи бібліографії. Реферування інформації

Кожен дослідник повинен знати основи бібліографії. Бібліографія ставить перед собою завдання інформувати читача про наявні друковані видання. Для цього складаються покажчики, каталоги, огляди тощо.

Процес ознайомлення з літературними джерелами необхідно починати з ознайомлення з відповідною літературою. Потім переглядаються обліково-реєстраційні видання.

Власна бібліографія з наявної проблеми складається на основі бібліотечних каталогів.

Каталоги – це набір карток, в яких є дані про книжки, журнали, статті тощо. Читацькі каталоги, які носять довідково-рекомендаційний характер, бувають трьох видів: алфавітні, систематичні та алфавітно-предметні. В алфавітному каталозі картки розташовані в алфавітному порядку прізвищ авторів або заголовних назв, якщо автори не вказані. В систематичному каталозі картки розташовані по галузях знань, це дозволяє визначити автора і назву книжки, якщо відомим є її зміст. Найбільш широко використовується **Універсальна десяткова класифікація** (УДК). Ключем до систематичного каталогу є алфавітно-предметний каталог.

При складанні власної бібліографії з певної проблеми необхідно уважно переглядати списки літератури, які знаходяться в кінці книг, статей тощо, або літературу, яка вказана в списках у вже знайдених літературних джерелах. Головне завдання попередньо виявити все потрібне і відкинути зайве. Таким чином закладаються елементи вибіркового читання: спочатку поверхневий перегляд, ознайомлення з назвами його розділів, лише потім вивчення вибраного тексту.

Важливе значення має організація робочого місця.

При обробці літературних джерел не повинно бути нічого зайвого. При роботі з літературними джерелами необхідно вміти правильно читати, розуміти та запам'ятовувати прочитане. Читання може бути по буквах, по складах, по словах, по поняттях.

Текст необхідно не лише вміти читати, а і розуміти. Тому необхідно сприймати не окремі слова, а цілі групи речень та абзаців.

При навчанні швидкому читанню перший шлях підвищення швидкості – виявлення прихованих резервів мозку, активізація процесів мислення при читанні.

Один із шляхів вирішення цієї задачі – використання алгоритмів. Сучасна структурна лінгвістика стверджує, що всі суспільно-політичні та науково-технічні тексти мають до 75% надлишковості. При швидкому читанні необхідно оволодіти прийомами читання, при яких сприйняття тексту проходить великими інформативними блоками.

При роботі з таблицями необхідно концентрувати погляд в центрі таблиці, бачити її всю повністю і вміти вибрати необхідну інформацію. Читання інформації повинно завершуватися запам'ятовуванням. В результаті процесу в пам'яті проходить закріплення нового шляхом пов'язування з уже набутими знаннями. Характерною рисою запам'ятовування є його вибірковість. Розрізняють два види запам'ятовування: довільне і недовільне. Для довільного запам'ятовування є важливим те, щоб прочитаний матеріал був зрозумілим, щоб викликав цікавість, спонукав до діяльності та генерував емоційний підйом.

Найбільш важливою є постановка мети **запам'ятовування**. Матеріал, який запам'ятовується, необхідно логічно осмислити: скласти план вивченого матеріалу.

В процесі запам'ятовування доцільно вмикати всі аналізатори та використовувати прийоми мнемотехніки, суть яких полягає в створенні штучно-надуманих зв'язків.

Корисним є також повторення матеріалу. При читанні доцільно користуватися певною системою розміток (скорочені букви: Ц – цитата, Т – термін, Л – література тощо).

При роботі з літературою використовується виписка. Обов'язковою умовою виписок є точне вказування джерела і місця, звідки це виписано. Виписки доцільно робити на окремих картках. Не можна в оглядову картку заносити два повідомлення.

Доцільно вказувати дату оформлення картки. При виписуванні цитат необхідно зберігати абсолютну точність.

Однією з форм зберігання є вирізки з газет і журналів. Для їх систематизації необхідно мати картотеку вирізок з вказівкою джерела на кожній вирізці.

При опрацюванні нового матеріалу корисно використовувати конспект, який повинен бути коротким, точним і висловлювати основні

думки автора своїми словами. Максимально точно конспектуються: формули, визначення, схеми, важкі для запам'ятовування, місце, від якого залежить розуміння головного, все нове, незнайоме, чим доволі часто необхідно користуватися, і також те, що важко отримати з інших джерел, а також цитати, статистика.

Реферування матеріалу – це короткий виклад первинних документів з основними фактичними повідомленнями та висновками.

Науковий огляд – це текст, який містить систематизовану інформацію зведеного характеру з якогось питання або декількох питань. Огляди розрізняються за предметом аналізу, метою складання, призначенням, видах використання першоджерел, широті тематики, наявністю співставлень та прогнозів, періодичності підготовки, функціонального призначення в документальній системі, характером оформлення тощо.

Наукові огляди публікуються у вигляді статей в журналах, періодичних виданнях, матеріалах конференцій, монографіях, науково-технічних звітах. Огляд повинен мати наступні розділи: реферат, аналітичну частину, висновки, рекомендації та додатки.

У вступній частині обґрунтовується вибір теми з обґрунтуванням актуальності та важливості питання, по якому робиться огляд.

Аналітична частина включає в себе аналіз та його результати, узагальнення, оцінку систематизованих даних, стан невирішених та розглянутих питань, використані методи та засоби досліджень, стан досліджень і розробок, досягнутий науково – технічний рівень, тенденції розвитку.

Огляди старіють значно повільніше, ніж первинні наукові документи.

Після появи в сучасній науково-технічній літературі 30 – 40 статей з якихось питань виникає потреба в оглядовій статті, яка акумулює відомості про це питання на даний момент часу.

15.3. Ефективність наукової діяльності. Наукометричні бази даних

На сучасному етапі значно зросла увага українських вчених до проведення загальних та галузевих наукометричних досліджень. Спостерігається позитивна динаміка кількості публікацій, присвячених застосуванню методів наукометрії; опановуються сучасна методологія та інноваційний дослідний інструментарій; розширюються межі та актуалізуються напрями досліджень.

Становлення постіндустріальної соціальної реальності супроводжується накопиченням значних обсягів інформації, що циркулює в суспільстві. При цьому інформація стає об'єктом споживання нарівні з матеріальними благами, енергією, послугами та іншими життєво необхідними ресурсами. Зростаючий попит на інформацію приводить до виділення інформаційної діяльності в окремий вид, у результаті чого виникають нематеріальні об'єкти правовідносин, серед яких є і бази даних, що актуалізує проблему наукових досліджень у цій сфері.

Так, наприклад, наприкінці 2012 р. набули чинності два накази МОН України від 17.10.12 № 1111 та № 1112 («Про затвердження Порядку формування Переліку наукових фахових видань України» та «Про опублікування результатів дисертацій на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук» відповідно). Найбільший резонанс серед здобувачів наукових ступенів викликали положення щодо необхідності публікації статей у виданнях «іноземних держав або України, які включені до міжнародних наукометричних баз», тоді як редакторів вразив п. 2.9: «наявність статей англійською мовою на веб-сторінці видання», що також пов'язано з інтеграцією в зазначені бази. Відповідно постала гостра потреба визначити поняття «науко-метрична база», навести їх перелік, список видань (бажано і вітчизняних), що індексуються у зазначених базах, та усвідомити сенс розміщення публікацій у цих журналах.

За визначенням В.В. Налімова та З.М. Мульченко, наукометрія – це кількісний метод вивчення науки як інформаційного процесу. Відповідно наукометричну базу можна визначити як платформу, що депонує наукові роботи, обробляючи списки процитованої літератури, обчислює певні кількісні показники, на основі яких можна проаналізувати впливовість/авторитетність діяльності того чи іншого видання, організації, науковця тощо.

Оскільки на сьогоднішній день наукометричні бази даних є популярним явищем, існують різні визначення цього поняття, які є однаковими за змістом та різняться у формуванні думки. Далі наведені деякі приклади цих визначень.

Наукометрична база даних – це бібліографічна і реферативна база даних з інструментами для відстеження цитованості статей, опублікованих у наукових виданнях. Наукометрична база даних – це, також, пошукова система, яка формує статистику, що характеризує стан і динаміку показників затребуваності, активності та індексів впливу діяльності окремих вчених і дослідницьких організацій.

На жаль, в українському законодавстві не існує визначення наукометричної бази даних, що є очевидною прогалиною, тому вирішення цього питання було б дуже доречним та актуальним, адже наразі стрімко розвивається напрям інформаційних інтернет-технологій щодо організації сховищ даних, репозитаріїв та електронних бібліотек для збереження наукових публікацій і надання, у разі потреби, доступу до баз даних наукових публікацій.

Наукометричні дослідження в Україні були започатковані в 70-х роках минулого століття у працях Г.М. Доброва і продовжують активно розвиватися.

В цій галузі наукознавства вже існують значні теоретичні досягнення, що певною мірою реалізовані у суспільній практиці. Останніми роками опубліковано низку робіт, у яких розвивається системний підхід до об'єктивізації оцінювання результатів наукових і науково-технічних досліджень і прогнозування науковотехнологічного розвитку з урахуванням принципово нових можливостей, що їх дає застосування сучасних наукометричних методів та інформаційно-комунікаційних технологій.

На сучасному етапі значно зросла увага українських вчених до проведення загальних та галузевих наукометричних досліджень. Спостерігається позитивна динаміка кількості публікацій, присвячених застосуванню методів наукометрії; опановуються сучасна методологія та інноваційний дослідний інструментарій; розширюються сфери та актуалізуються напрями досліджень.

Останніми роками стає дедалі відчутнішим інтерес до наукометричних досліджень з боку вітчизняних органів державного управління, наукових та освітніх установ і професійних об'єднань.

Створюються та впроваджуються у практику нові, засновані на використанні наукометричних індикаторів методи оцінки результативності діяльності наукових працівників, дослідних груп, наукових установ і вищих навчальних закладів; у колах бібліотекознавців та наукознавців визріває концепція створення «національного індексу цитування»; посилюється підтримка наукопрактичних наукознавчих досліджень з боку міністерств та відомств; на початку 2009 р. створена Міжгалузева лабораторія теорії і практики наукометрії МОН України та НАН України; на рівні Міжнародної асоціації академій наук ведуться роботи щодо координації досліджень у галузі наукознавства, зокрема у вересні 2009 р. сформована Наукова рада МААН з наукознавства.

Сьогодні сформувався набір наукометричних показників, за якими проводяться кількісні оцінки і порівняльний аналіз наукової активності й продуктивності на рівнях: індивідуальних дослідників; колективів і організацій; країн і регіонів.

До цих показників належать:

- кількість публікацій;
- аналіз частоти цитування публікацій;
- імпакт-фактор наукового журналу, в якому вони публікуються;
- кількість отриманих вітчизняних і міжнародних грантів;
- участь у міжнародній науковій співпраці, складі редколегій наукових журналів.

Ефективність наукової діяльності може оцінюватися з використанням як якісних, так і кількісних показників. В основі **якісних оцінок** лежать висновки експертів. Суб'єктивність подібних оцінок знижує достовірність отримуваних результатів.

Кількісні оцінки засновані на опублікованих даних і патентній інформації: це число публікацій, аналіз частоти їхньої цитованості (індекс цитування), індекс Гірша, імпакт-фактор наукового журналу, в якому роботи опубліковані, кількість отриманих вітчизняних та міжнародних грантів, стипендій, вітчизняних та іноземних премій, участь у міжнародному науковому співробітництві, складі редколегій наукових журналів.

Із перерахованих вище показників останнім часом найбільший інтерес представляють індекс цитування, індекс Гірша й імпакт-фактор. Міжнародна практика наукометричних досліджень сьогодні базується на використанні наукометричних баз даних.

Наукометрична база даних (НМБД) – це бібліографічна і реферативна база даних з інструментами для відстеження цитованості статей, опублікованих у наукових виданнях.

Індекс цитування – це прийнята в науковому світі міра значущості наукової роботи якого-небудь вченого або наукового колективу. Величина індексу цитування визначається кількістю посилань на публікацію або прізвище автора в інших джерелах.

Однак для точного визначення значущості наукових праць важливо не тільки кількість посилань на них, але й якість цих посилань.

Індекс Гірша (h-індекс) – кількісна характеристика вченого, заснована на кількості його публікацій і кількості цитувань. Наприклад, вчений має індекс Гірша 5, якщо 5 з його статей цитуються як мінімум 5 разів кожна.

Імпакт-фактор показує, скільки разів у середньому цитується кожна опублікована в журналі стаття, протягом двох наступних років.

Одними з найавторитетніших наукометричних баз даних є:

– способи захисту корпорації Thomson Reuters – найавторитетніша у світі аналітична і цитатна база даних журнальних статей.

Це наукометрична база, що дозволяє здійснювати пошук серед понад 12 тис. журналів і 148 тис. матеріалів конференцій у галузі природничих, громадських, гуманітарних наук і мистецтва, і дає можливість отримати найбільш релевантні дані що вас цікавлять.

Scopus – бібліографічна і реферативна база даних та інструмент для відстеження цитованості статей, опублікованих у наукових виданнях. Індекс є 18 тис. назв наукових видань з технічних, медичних та гуманітарних наук 5 тис. видавців. База даних індексує наукові журнали, матеріали конференцій і серії книжкових видань. Розробником та власником SciVerse Scopus є видавнича корпорація Elsevier.

Список всіх журналів, що входять до **НМБД Scopus** є на сайті SJR. Знаючи назву журналу, можна знайти його сайт і дізнатися про редакційну політику, вимоги до авторів тощо. На сайті SJR можна відфільтрувати список журналів за країнами.

Index Copernicus (IC) (Польща) – міжнародна наукометрична база даних. Цей сайт включає індексування, ранжування та реферування журналів, а також є платформою для наукової співпраці та виконання спільних наукових проєктів.

База даних має кілька інструментів для оцінки продуктивності, що дозволяють відслідковувати вплив наукових робіт і публікацій окремих учених або наукових установ.

На додаток до оцінки продуктивності, індекс Копернікус також пропонує традиційні реферування та індексування наукових публікацій.

Journal Citation Reports® – система об’єктивного оцінювання і порівняння провідних світових науково-дослідних журналів шляхом складання статистики їх цитування та кількості публікацій практично за всіма галузями природничих, соціальних та прикладних наук. JCR аналізує понад 7600 журналів за 220 дисциплінами, які публікуються 3300 видавництвами по всьому світу та допомагає виявити найбільш впливові видання в окремій галузі науки. JCR має два видання: JCR Science Edition та JCR Social Sciences Edition.

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Назвіть основні поняття, терміни та галузі інформації.
2. Що таке НС НТІ?
3. Основні поняття в бібліографії.
4. Що таке реферування інформації?
5. За допомогою яких критеріїв можна оцінити ефективність наукової діяльності?
6. Які наукометричні бази даних Ви знаєте?
7. Що таке ефективність наукової діяльності? Назвіть якісні та кількісні показники ефективності наукової діяльності.
8. Яка корпорація є розробником та власником SciVerse Scopus ?
9. Що таке індексування наукових публікацій?
10. Що таке індекс цитування?

16. АВТОРСЬКИЙ ПРОФІЛЬ ВЧЕНОГО

16.1 Авторський профіль

Авторський профіль – це сукупність інформації в наукометричній базі даних щодо: місця роботи автора, його публікацій та їх цитованості, років публікаційної активності, галузі досліджень, співавторства, наукометричних показників (індекс цитування, індекс Хірша тощо), списку використаних в роботах літературних джерел тощо. Кожному авторському профілю присвоюється унікальний ідентифікатор. Авторські профілі в окремих базах даних формуються автоматично при опублікуванні автором навіть однієї статті (Author ID в Scopus), в інших – створені спеціальні інструменти об'єднання і коригування даних автора (ResearcherID в WoS, авторський профіль в Google Академія) та ін.

Створення власного академічного профілю в Інтернеті може допомогти продемонструвати Вашу видимість та авторитетність, а також визначити інтереси дослідників та знайти потенційних співробітників у своїй галузі досліджень.

Ідентифікатор автора (ID) – унікальний ідентифікатор, який використовується для того, щоб відрізнити Вас від інших дослідників, які мають однакові або подібні імена та допомагати пов'язати всі Ваші публікації та дослідження з Вашим профілем у базах даних або в Інтернеті.

Наприклад, є декілька сервісів, за допомогою яких Ви зможете створити особистий профіль.

16.2 ORCID (Open Researcher and Contributor ID)

ORCID (Open Researcher and Contributor ID) – відкритий, міжнародний, мультидисциплінарний реєстр унікальних ідентифікаторів дослідників.

Забезпечує вільний доступ до профілів вчених та прозоро представляє їх науково-дослідну діяльність. Інструкція ORCID (Open Researcher and Contributor Identity Document) – це некомерційний проєкт зі створення міжнародного реєстру вчених.

Основна мета створення ORCID – вирішити проблему ідентифікації вчених з однаковими іменами та прізвищами та уніфікації різночитань імені дослідника. Обліковий запис ORCID включає в себе інформацію про ім'я вченого, його електронну адресу, назву організації та інформацію про його дослідницьку біографію та діяльність.

Реєстрація особистого номера та доступ до реєстру – безкоштовні. Кожному учаснику присвоюється унікальний 16-значний номер, відкритий ідентифікатор дослідника.

На підставі цього реєстраційного номера науковці забезпечують собі:

- коректну цитованість своїх статей (статті не «втрачаються» пошуковими системами);
- можливість подавати свої статті в престижні міжнародні наукові видання;
- можливість формування особистого рейтингу в Українському індексі наукового цитування;
- можливість участі в рейтингах міжнародного рівня; - можливість брати участь у подачі заявок на гранти.

Зручною особливістю ORCID є можливість здійснювати експорт та імпорт наукометричного контенту з інших аналогічних профілів на кшталт ResearcherID, CrossRef, Scopus чи Google Scholar. Реєстраційний номер ORCID у вигляді гіперпосилання на власний профіль (наприклад, <https://orcid.org/0000-0000-1234-5678>) слід зазначати у всіх своїх публікаціях для коректнішого цитування.

Створення профілю:

Вхід в систему

Адреса входу:: <https://orcid.org/>

Зайдіть в розділ "For researchers" і там натисніть посилання "Register for an ORCID iD".

Реєстрація в системі

Заповніть поля, що відкрилися реєстраційній формі.

Поля для заповнення:

First name (Ім'я)

Last name (Прізвище)

Email

Re-enter email (Повторне введення email)

Password (Пароль)

Confirm password (Повторне введення пароля)

Default privacy for new works (Рівень приватності, який буде використовуватися для введення нових робіт). Докладніше про налаштування приватності в ORCID

Public (Загальнодоступний)

Limited (Обмежений)

Private (Особистий)

Send me notifications about changes to my ORCID Record (Посилати повідомлення на email про зміни в моєму профілі ORCID)

Send me information about events ORCID is sponsoring and ORCID news (Посилати мені інформацію про події, що спонсоруються ORCID, а також новини ORCID)

I consent to the privacy policy and terms and conditions of use, including allowing those who access the database to make commercial uses of the public data (Я згоден з угодою про конфіденційність, а також з постановами і умовами використання, що включають доступ до бази даних з метою комерційного використання загальнодоступних даних)

Заповнивши поля форми, натисніть кнопку "Register" (Реєструватися).

Після цього Вам буде присвоєно Ваш особистий ORCID iD і ви перейдете на сторінку свого профілю в ORCID.

Ваш номер ORCID знаходиться в лівій панелі, під Вашим ім'ям.

Редагування персональних даних

Додайте інформацію про себе

Для редагування та додавання персональних даних натисніть посилання "Update" в рядку "Personal Information".

У вікні, що відкрилося Ви можете відредагувати або додати наступну інформацію:

First Name (Ім'я)

Last Name (Прізвище)

Published Name (Як Ваше ім'я буде записуватися в тому числі в профілі ORCID)

Other Names (Інші імена, які Ви використовуєте. Наприклад, з дівочим прізвищем. Можна записати кілька варіантів через крапку з комою)

Biography (Біографія. Короткий опис Вашої професійної кар'єри)

Keywords (Ключові слова, які описують Вашу наукову діяльність через крапку з комою)

Country (Країна, в якій Ви працюєте)

Website (Короткий опис і URL. Можна додати кілька посилань на вебсайти: особистий вебсайт, сайт організації, сторінку в Wikipedia або посилання на профілі в соціальних мережах Facebook, Twitter, Google+, LinkedIn та ін.)

Email Address (Якщо Ви зміните Email, далі Ви будете входити в свій профіль ORCID під новим Email. Після зміни буде надіслано повідомлення на цей Email для його підтвердження)

Для ряду полів Ви можете вказати Рівень приватності

Після внесення змін в потрібні поля натисніть кнопку "Save changes" (Зберегти зміни).

Детальніше про редагування персональних даних на сайті ORCID (на англ. мов. [Http://support.orcid.org/knowledgebase](http://support.orcid.org/knowledgebase)).

Редагування списку публікацій.

Для додавання, редагування, видалення публікацій зі списку робіт і зміни їх рівня приватності натисніть посилання "Update" в рядку "Works".

У вікні, Ви можете вибрати Ваші публікації з результатів пошуку в CrossRef.

<http://support.orcid.org/knowledgebase/articles/150329-updating-works>

Для додавання Ваших публікацій просто клацніть на назву роботи в лівій частині вікна. Таким чином публікації перемістяться в список робіт Вашого профілю ORCID. Після цього натисніть кнопку "Save changes" (Зберегти зміни).

Також Ви можете додати посилання на публікації вручну. Для цього у вікні редагування списку робіт натисніть кнопку "Add manually" (Додати вручну).

Поля для заповнення:

Title (Заголовок);

Subtitle (Підзаголовок);

Citation (Повний список цитованої літератури);
Citation Type (Використовуваний тип цитування);
Work type (Тип публікації);
Pub Date (Дата публікації. Можна вказати тільки рік або рік і місяць);
ID (Зовнішній ID публікації, якщо є. Наприклад, DOI або PMID);
ID type (Формат зовнішнього ID);
URL (Зовнішнє посилання до публікації);
Role (Ваша роль в цій публікації);
Credited (Ви є першим (First) або додатковим (Additional) автором публікації);

Description (Опис публікації якщо використовується це поле, то поле з цитуванням відобразиться не буде).

Після заповнення форми натисніть кнопку "Add to list" (Додати до списку).

Зверніть увагу, що Ви можете змінювати рівень приватності у кожній публікації в правій колонці.

Детальніше про редагування списку публікацій на сайті ORCID (на англ. мову - <http://support.orcid.org/knowledgebase>).

Імпорт дослідницької діяльності.

Ви можете імпортувати свої публікації з інших сайтів. На даний момент досуп тільки імпорт з Scopus. Надалі буде доступний імпорт і з інших систем.

Використання ідентифікатора ORCID.

Додавайте інформацію про Ваш ідентифікатор ORCID при відправці публікацій, подачі документів на гранти і в інших дослідницьких процесах.

16.3 Publons (Researcher ID)

Publons (Researcher ID) – реєстр унікальних ідентифікаторів вчених від Clarivate Analytics (розробника платформи Web of Science).

Використовуючи Publons, науковець має можливість:

- імпортувати і зібрати усі публікації вченого у базі даних Web of Science, ідентифікаторі ORCID, а також бібліографічному менеджері (наприклад, EndNote чи Mendeley);

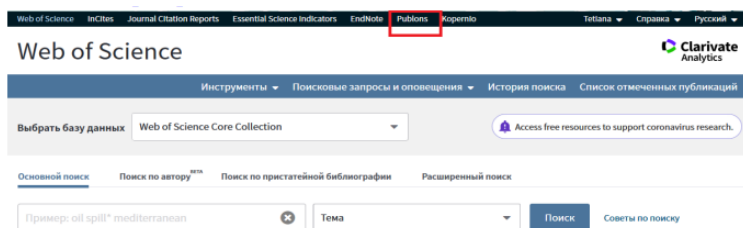
- відслідковувати показники цитованості публікацій, що автоматично додаються з основної колекції Web of Science;

- ідентифікувати доробок в колекціях Web of Science з ідентифікатором ResearcherID;
- фіксувати опрацьований доробок в якості експерта, рецензента, редактора;
- відстежити історію експертної оцінки і роботи в складі редколегій наукових журналів.

Редакціям наукових видань Publons пропонує інструменти для пошуку рецензентів, які мають досвід проведення досліджень в межах певної тематики.

З 2019 р. облікові записи ResearcherID інтегровано до сервісу Publons.

Реєстрація ResearcherID можлива через базу даних Web of Science. Для цього на верхній панелі основної сторінки натискаємо на «Publons» або переходимо одразу за прямим посиланням <https://publons.com>



Якщо Ви раніше вже створили свій обліковий запис у Web of Science, то цю ж пошту та пароль можна використати для реєстрації ResearcherID на Publonsю



You can now sign in to Publons, EndNote, and Web of Science® with one email address and password.

If you previously had a ResearcherID account or already have an account with one of the above products, please sign in to Publons using your credentials for that service, resetting your password if you do not recall it. This will update your password for all three, EndNote, and Web of Science. If you use different email addresses across existing accounts or have any other questions, [find out more here](#).

Sign in to continue with Publons

Email address

Password

Forgot Password?

Sign in

Not a member yet?

Register

OR

Якщо Ви реєструєтесь вперше, заповніть коротку реєстраційну форму, вкажіть свою електронну пошту, пароль та Ім'я Прізвище.

-У вікні, що відкрилося, заповніть наступні поля:

-E-mail address – актуальна електронна пошта, на яку Ви отримаєте листа з підтвердженням реєстрації;

– Password – пароль, що має містити не менше 8 символів: літери, цифри та спеціальні символи, наприклад, @, #, \$, %, & ;

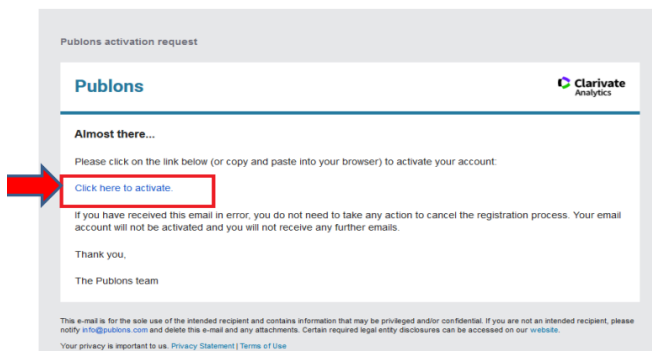
– Re-enter password – повторіть пароль;

– First Name – Ім'я латиницею;

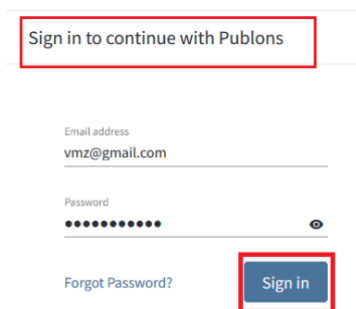
– Last Name – Прізвище латиницею;

– Після заповнення усіх рядків, натисніть Register.

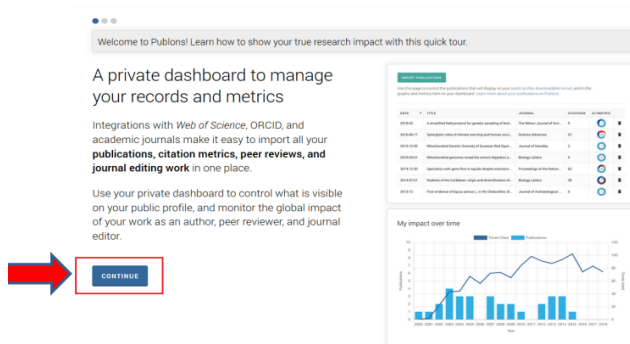
За кілька хвилин на зазначений e-mail Вам має надійти лист з проханням підтвердити реєстрацію. Для цього натисніть на активне посилання.



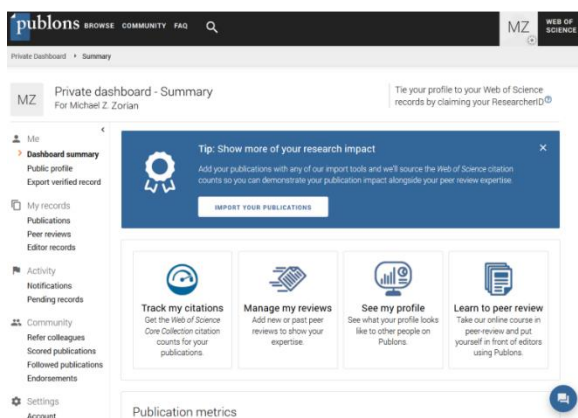
Увійдіть до облікового запису, щоб продовжити роботу з Publons.



Система Publons ознайомить Вас з платформами, які доступні Вам як зареєстрованому користувачу. Натискаючи Continue – Ви переходите на наступну сторінку.



На останній сторінці для завершення реєстрації натисніть Get started.



У своєму представництві Publons дослідник може додати різноманітну інформацію про свою діяльність.

Рекомендуємо почати з налаштувань – Settings.

Settings

Account

Profile

Affiliations

Email

Permissions

Налаштування

- Обліковий запис
- Профіль
- Афіліація
- Електронна адреса
- Права доступу

Account (обліковий запис) дозволяє переглядати і редагувати налаштування Вашого облікового запису:

- додати і верифікувати електронні пошти, що зазначені у Ваших статтях у Web of Science (Emails);
- змінити пароль (Password);
- поєднати профіль ORCID та обліковий запис Publons, що дозволить провести «інтеграцію» між цими сервісами і, зокрема, завантажити в профіль Publons список публікацій (Connected accounts);
- видалити акаунт (Delete account).

Publons



[Return To Publons](#)

Account sign in & security

You can manage emails, create or change your password, connect sign in methods, and request deletion of your account.

Your account sign in & security changes will apply to Web of Science, EndNote, ResearcherID, Publons, and other Clarivate Analytics products.

[Emails](#) [Password](#) [Connected accounts](#) [Delete account](#)

You may sign in to your account using your Clarivate password and any of your verified email addresses.

Profile – Ви можете надати персональну інформацію:

- фото, що використовуватиметься (Profile photo);
- дані Вашого профілю (Profile details): Прізвище та Ім'я, а також варіанти написання Імені та Прізвища;
- сферу Ваших наукових інтересів (Research fields);
- правила перегляду Ваших метрик (Metrics visibility). Усі дані, які Ви додаєте, необхідно зберегти, натиснувши Save profile.

Research fields

Select your fields of research here.

Research field

Add each field separately. Existing fields will appear in a dropdown as you type. If the field you want to add is not present, add it by pressing enter.

Profile display

Your default publication ordering controls the order in which your publications are displayed on your profile and in your researcher badge.

Default publication ordering
 Most cited

Metrics are displayed on your profile page and provide an overview of your publication and review activity. Disabling them hides your profile's metrics page as well as removing Total Times Cited and h-index from its header section. Alternatively you can elect to hide only your Web of Science h-index.

☒ Allow others to view your metrics page, total citations, and h-index

☒ Allow others to see your Web of Science h-index

SAVE PROFILE

Affiliations дозволяє вказати:

- місце вашої роботи і статус (роль, посада) (Institution affiliations);
- профілі соціальних мереж, професійних спільнот (Other affiliations).

Збережіть дані, натиснувши Save profile.

Email – дозволяє зазначити основну електронну скриньку та налаштувати сповіщення.

У підрозділі **Availability** можна вказати Вашу готовність до рецензування матеріалів – ***I am available to review***. В цьому випадку Вам на електронну пошту надходитимуть запрошення щодо рецензування матеріалів від журналів, що мають підписку Publons reviewer connect.

Me

Dashboard summary

Public profile

Export verified record

My records

Publications

Peer reviews

Editor records

Activity

Notifications (1)

Pending records

Community

Refer colleagues

Scored publications

Followed publications

Endorsements

Settings

Account

Profile

Affiliations

Email

Permissions

Email addresses

Email addresses you add in your Clarivate account settings can be used to automatically add and verify review receipts emailed to Publons. (Read more about email verification)

If we ever need to contact you, we will do so via your primary email address: **vmz@gmail.com**

[UPDATE MY EMAIL ADDRESSES](#)

Availability

Free up your inbox! Let publishers and funders know when you are unavailable to peer review. Use the form below to manage your reviewing availability on Publons Reviewer Connect.

Availability

☒ I am available to review

☐ I am available to review

☐ I am unavailable to review indefinitely

☐ I am unavailable to review between

☒ Send me notification emails when events occur on my account

☒ Send me notification emails when articles I've reviewed are published

☒ Send me emails with reminders and tips on how to use Publons

PUBLONS NEWSLETTER

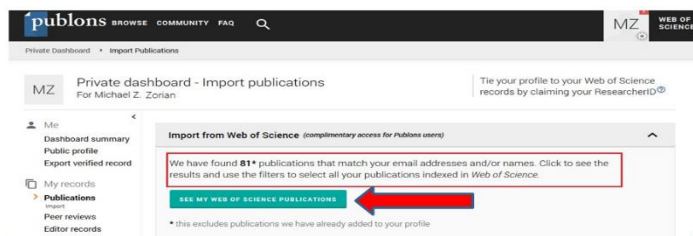
☒ Send me regular newsletters about what's happening at Publons

Додайте свої публікації в розділі My records, натиснувши Publications. Матеріали можна додати безпосередньо з бази Web of Science, імпортувати з ORCID, додати, вказавши DOI та імпортувати з бібліографічного менеджера у форматі RIS, BibTex або CSV.

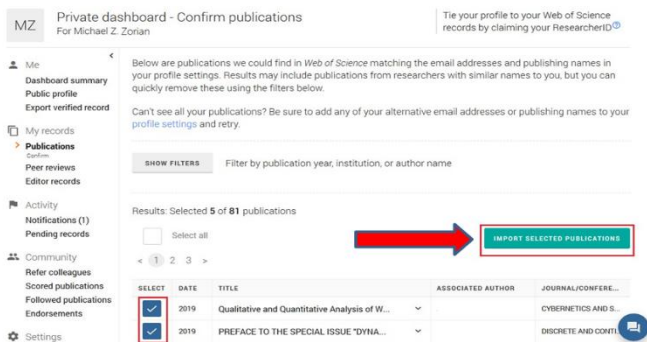
Якщо Ви маєте публікації у Web of Science, то система їх автоматично знайде, використовуючи дані, які Ви зазначили під час заповнення представництва.



Відкрийте список, натиснувши See my Web of Science publications.



У запропонованому переліку публікацій позначте свої та натисніть **Import selected publications.**



Система ще раз спробує пересвідчитися, що всі публікації Ваші, для підтвердження натисніть Yes – these are mine.

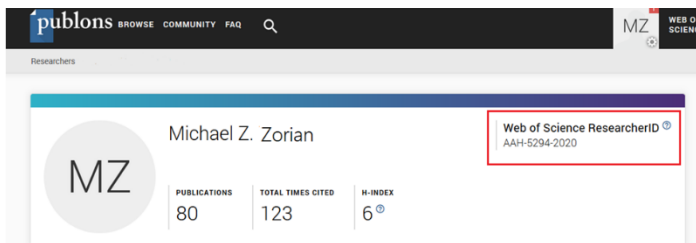
Please confirm: you are importing 80 publications

Our search results aren't always perfect so we just want to check: are all these publications yours? If any of the names below aren't you, please use the filters to remove them before importing.

Zorian, M
Zorian, M.
Zorian, M. Z.
Zorian, Michael
Zoran, Mykhailo
Zorian, Mikhail Z.

**YES - THESE ARE MINE****CANCEL - GO BACK**

Лише після того, як в профіль буде додано хоча б одну публікацію з Web of Science, Вам буде присвоєно унікальний ідентифікатор (номер) ResearcherID.



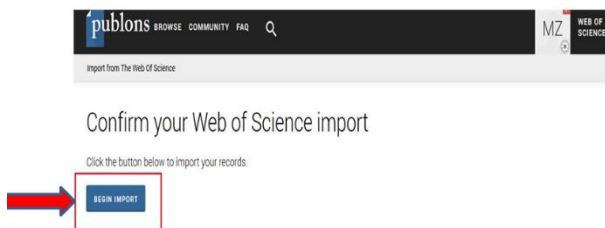
PUBLICATIONS	TOTAL TIMES CITED	H-INDEX
80	123	6

Також можна додати публікації в профіль, безпосередньо з головної сторінки Web of Science. Для цього потрібно:

- здійснити пошук за автором чи назвою публікації;
- позначити свої публікації;
- імпортувати публікації за допомогою функції Claim on Publons – track citations.

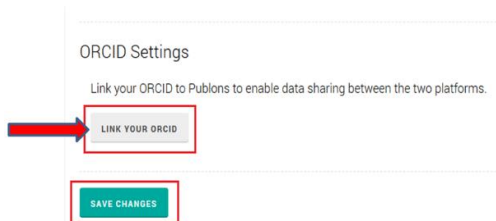


Підтвердіть імпорт публікацій, натисніть **Begin import**, публікації будуть додані у Ваш профіль.



Як додати публікації з ORCID.

Щоб додати публікації з ORCID до ResearcherID, необхідно підключити ORCID до Publons. Для цього зайдіть у вкладку **Permissions**, в налаштуваннях ORCID натисніть **Link your**



На сторінці, що відкрилась, оберіть ORCID та натисніть **Connect**. Авторизуйтеся в ORCID та синхронізуйте його з Publons.

[Emails](#)
[Password](#)
[Connected accounts](#)
[Delete account](#)

Connected accounts provide flexibility in sign in options. We do not post back information to your social accounts. If you remove a connected account, your email address will not be automatically removed. You can remove the email address from the Emails tab.

Connected Accounts

 vmz@gmail.com
 Last sign in: 11 Mar 2020 | 03:35 PM

More Options

 Facebook	Connect
 LinkedIn	Connect
 ORCID	Connect
 Google	Connect
 Wechat	Connect

Синхронізація систем дозволить автоматично оновлювати дані, щойно з'являтимуться нові публікації, для цього Вам необхідно поставити відмітки у відповідних полях та зберегти зміни, натиснувши Save changes.

ORCID Settings

You have linked ORCID record:  <https://orcid.org/0000-0003-1101-2413>

SYNC YOUR ORCID RECORD WITH PUBLONS

Tick the box below and save your settings to automatically import any publications you add to your ORCID record, when you add them to your ORCID record.

 ☒ Keep my publication list up to date with my ORCID record

Note: when you select this option we will import your publications from ORCID to PUBLONS. Any future changes you make to your publication record on ORCID will be reflected on your PUBLONS profile.

EXPORT PUBLICATIONS TO ORCID:

 ☒ Keep my ORCID publication list up to date with my PUBLONS account

You have 0 eligible publications which can be exported to your ORCID record.
If you believe you have exportable publications which are not counted above, please read about export requirements or get in touch.

You can use PUBLONS' connections to Web of Science and other services to import more of your publications here.

 [SAVE CHANGES](#)

Як додати публікації за допомогою DOI.

У розділі Publications натисніть Import by identifier (e.g. title or DOI). У полі, що відкрилося, потрібно вказати номер DOI, що дозволить знайти публікації.

Додайте знайдену публікацію у Ваш профіль, натисніть **Save publication.**

Як імпортувати свої публікації з файлу RIS, BibTex або CSV.

Також можлива функція завантаження файлів в Publons з бібліографічного менеджера у форматах: CSV, RIS або BibTex. Кожен із цих файлів має свої вимоги до завантаження, які детально описані в інструкції, з якою Ви можете ознайомитись, перейшовши за відповідним посиланням.

Якщо Ви маєте файли відповідних форматів, можете їх одразу завантажити. Оберіть файл, натисніть Select file та завантажте – Upload.

Додавання рецензій.

Важливе завдання Publons – сприяння швидкому та ефективному процесу рецензування.

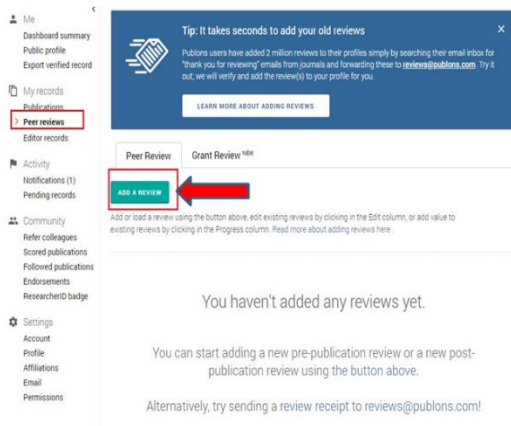
Система Publons підтверджує рецензування наукових публікацій рецензентами, кожному з яких надаються певні бали та обраховується рейтинг.

8 Top peer reviewer

Professor - Department of Information security, Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute

PUBLICATIONS	TOTAL TIMES CITED	H-INDEX	VERIFIED REVIEWS
85	1 224	23 [®]	143

Надайте інформацію про свої рецензії, відкрийте Peer reviews в розділі My records та натисніть Add a review(Додати рецензію).



У формі, що відкрилась, заповніть відповідні поля та натисніть Create review.

Add a pre-publication or post-publication review using the form below.
See here for more on the difference between the two.

☒ Pre-publication review
Load the details of a review you've previously written for a journal or conference.

☐ Post-publication review
Write a new review of a published manuscript.

Journal or conference

Journal or conference you reviewed for

Date you performed the review

Article

If the article has been published please enter its DOI to ensure we associate your review correctly. As it would be unfair to the author(s) we do not show the title of the article or publish the content of your review until the manuscript has been published (given a DOI or URL).

Import article details by entering:

Article DOI, PubMed ID, or arXiv

or

Article title

Display preferences

Please select how you would prefer your review to be publicly displayed. We also consider the preferences of the journal, publisher and any authors before displaying a review but will never display more information than your preferences allow. Please do not publish a review if the journal's policy prohibits it. Find out more about review display preferences.

Privacy Show journal/conference Content Hide review content

Review Content (Guidelines)

WRITE **PREVIEW** MD: Parsed as Markdown LaTeX: Parsed as MathJax

Add the review's content here

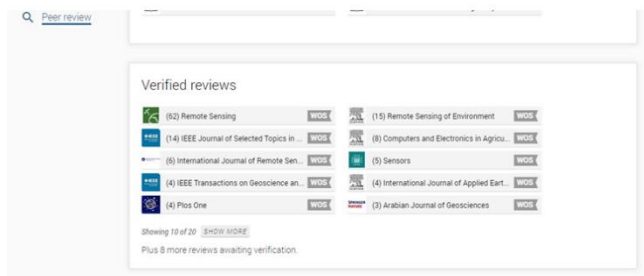
CREATE REVIEW

Рецензії, що Ви додаєте вручну, потрібно підтвердити, зробивши кілька дій:

- знайдіть листи, що підтверджують рецензування, які Вам надсилав журнал;
- надішліть ці листи на адресу reviews@publons.com.

Команда Publons з'ясує інформацію в журналі та додасть рецензії до Вашого представництва.

У Вашому профілі буде зазначено лише назви журналів, де Ви були рецензентом.



Багато видавництв співпрацюють з Publons. Якщо Ви пишете рецензії для журналів цих видавництв, то вони мають налаштування, що дозволяють автоматично додавати рецензії у Ваш профіль: Add your review to your reviewer profile (Додати свій відгук у профіль рецензента).

16.4 Google Академія (Google Scholar)

Google Академія (Google Scholar) – некомерційна спеціалізована пошукова система, що індексує наукові публікації та наводить дані про їх цитування.

Google Scholar або Google

Академія https://uk.wikipedia.org/wiki/Google_Scholar - cite_note-1 – вільна пошукова система, яка індексує повний текст наукових публікацій всіх форматів і дисциплін.

Google Scholar дозволяє користувачам здійснювати пошук цифрової або фізичної копії статей, онлайн або в бібліотеках.

Реєстр Google Scholar містить більшість рецензованих онлайн журналів Європи та Америки, найбільших наукових видавництв. З точки зору реальних показників цитування для україномовних авторів Google Scholar представляє більшу зацікавленість, ніж бібліометричні комерційні платформи Web of Science або Scopus, які опрацьовують менше 2 %.

Профіль вченого у Google Академії дає можливість авторам відстежувати бібліографічні посилання на свої статті. Можна переглядати, хто цитує ваші публікації, переглядати графіки цитувань у часі та розраховувати декілька наукометричних показників (h-індекс, i10-індекс).

Також є можливість представляти власних співавторів та спілкуватися із колегами.

Окрім видань, проіндексованих автоматично пошуковим роботом, у Google Scholar автори мають можливість самотужки поповнювати власну (ретро) бібліографію, вносячи відомості про наукові праці, зокрема, опубліковані у виданнях, не представлених онлайн.

Після реєстрації у системі Google Scholar авторові необхідно знайти всі різночитання свого імені, наведені у посиланнях, та зібрати їх в один авторитетний файл задля коректної індексації публікацій у подальшому.

У контексті наукометричних рейтингів установи та імпаکت-фактора видання вкрай важливим є якнайширше цитування своїх колег.

Хоча більшість академічних баз даних та пошукових систем дозволяє користувачам вибрати один з факторів (наприклад, актуальність, кількість цитат чи дата публікації) для ранжування результатів, Google Scholar ранжує результати за допомогою комбінованого алгоритму ранжування, який діє, бо це «роблять дослідники, враховуючи повний текст кожної статті, автора,

видання, в якому стаття опублікована, і як часто вона була процитована в іншій науковій літературі».

Дослідження показали, що Google Scholar надає особливо великої ваги кількості цитат і слів, включених в заголовок документа. Як наслідок, перші результати пошуку часто містять досить цитовані статті.

Значною проблемою Google Scholar є брак даних про його охоплення. Деякі видавці не дозволяють йому індексування своїх журналів.

Журнали Elsevier не були включені в індекс до середини 2007 року, коли Elsevier зробив велику частину свого вмісту на ScienceDirect доступним для Google Scholar в веб-пошуку Google.

Станом на лютий 2008 року як і раніше відсутні самі останні роки з журналів Американського хімічного товариства. Google Scholar не публікує список наукових журналів, що індексуються. Частота його оновлення також невідома.

Це призводить до того, що публікації індексуються із затримкою або можуть зовсім не з'явитися в профілі вченого. Можливе також некоректне відображення наукометричних показників в індивідуальному профілі вченого.

Хоча ці недоліки можуть бути усунені завдяки інструменту додавання статей вручну, який передбачено в Google Scholar, та дає можливість додати свою статтю до індивідуального профілю.

В Україні створені науковцями на платформі Google Академії профілі, разом із показниками систем Scopus, Web of Science, Ranking Web of Research, складають базу джерел інформаційно-аналітичної системи «Бібліометрика української науки», яка позиціонується як загальнодержавна система моніторингу та відстеження тенденцій розвитку вітчизняної науки, база для отримання даних при експертному оцінюванні результативності науковців і дослідницьких колективів.

Для розширення наукометричних функціональних можливостей Google Академії було створено спеціалізований інструмент – безкоштовну програму-агрегатор Publish or Perish (<http://www.harzing.com/pop.htm>), яка використовує інформаційні ресурси бази для визначення й наочного представлення вибраних для аналізу бібліометричних даних. За її допомогою можна здійснювати аналіз публікаційної активності науковців і впливовості періодичних видань.

Профіль науковця у Google Академії, доступний через сервіс «Бібліографічні посилання служби Google Академія» (Google Scholar

Citations), надає можливість авторам відстежувати бібліографічні посилання на свої статті, переглядати, хто цитував публікації, досліджувати графіки цитувань у часі та розраховувати декілька наукометричних показників.

Компанія Google використовує один обліковий запис для усіх своїх служб. Тому для отримання власного профілю у Google Академії дослідникові слід спочатку створити звичайний обліковий запис Google (<https://accounts.google.com/signup?hl=uk>) або увійти у створений раніше.

Створіть обліковий запис Google

Єдиний обліковий запис

Створіть один єдиний обліковий запис і користуйтеся будь-якими сервісами Google.



Усе потрібне завжди під рукою

Синхронізуйте файли, закладки, контакти й інші дані на всіх своїх пристроях.



Ім'я

Прізвище

Вибрати ім'я користувача

Я хочу використовувати поточну електронну адресу

Створіть пароль

Підтвердіть свій пароль

День народження

Стать

Мобільний телефон

Ваша поточна електронна адреса

Після створення облікового запису слід натиснути на посилання «Мої цитати» (<http://scholar.google.com.ua/citations>) у верхній частині головної сторінки пошуку у Google Академія та пройти запропоновані системою кроки реєстрації.

 Моя бібліотека  Мої цитати  Сповіщення Більше ▾

Крок 1. Слід вказати ім'я та прізвище так, як вони зустрічаються у публікаціях, надати інформацію про приналежність до установи (назва установи, місто, країна), сферу наукових зацікавлень (до 5 ключових слів).

Для покращення видимості профілю у Google Академії всю інформацію можна одночасно надавати різними мовами (наприклад: Ivan Ivanenko – Іван Іваненко).

У полі «Електронна адреса для підтвердження» слід вказати академічну адресу електронної пошти (наприклад: yourname@univ.kiev.ua).

При використанні неакадемічних поштових скриньок можуть виникати проблеми з підтвердженням, і профіль не буде видимий у результатах пошуку.

Жодна з вказаних електронних адрес не відобразиться у загальнодоступному профілі автора та не буде використовуватись для продажів, реклами чи повідомлень, не пов'язаних зі службою Google Академія.

Крок 1: Профіль Крок 2: Статті Крок 3: Оновлення

Стексте за цитуваннями ваших публікацій. Ваше ім'я з'являтиметься в результатах пошуку Google Академія.

Ім'я
Наприклад: повне ім'я так, як воно зазначено у ваших документах, наприклад: Марія Мазур

Прізвище
Наприклад: професор інформатики, Стенфордський університет

Електронна адреса для підтвердження
Укажіть електронну адресу свого закладу. Наприклад: youname@int.edu

Сфери зацікавлення
Наприклад: історичний інтелект, біологія охорони природи, теорія цитування

Домашня сторінка
Наприклад: http://example.edu/~youname

[Наступний крок](#)

Крок 2. Наступним кроком пропонується перелік документів, які були індексовані Google Академією, написаних авторами з іменами, схожими на ім'я автора профілю.

Серед них слід знайти власні та додати їх до профілю – поставити позначки біля потрібних статей та натиснути кнопку «Додати».

При цьому залишається можливість у будь-який момент редагувати, видаляти та додавати нові статті у своєму профілі.

Google author:"Михайло Олександрович Максимович"

Академія Вибрати Додати Видалити... 1 - 2 - 3

Знайдіть написані вами статті та додайте їх у свій профіль. Пізніше ви зможете редагувати та видаляти статті у своєму профілі чи додавати в нього інші статті.

- ☒ **Дні та місця українського селянина**
М Максимович - К.: Обереги, 2002
- ☒ **Київ явився градом великим...: вибрані українознавчі твори**
МЮ Максимович, ФП Шевченко - 1994
- ☒ **У пошуках омірної України: Вибрані українознавчі твори**
МЮ Максимович - 2003
- ☒ **Вибрані твори**
М Максимович - К.: Либідь, 2004

Вибрати Додати Видалити... Пропустити цей крок 1 - 4 < >

Крок 3. Наступним кроком пропонується вказати, яким чином буде оновлюватись перелік документів у профілі: автоматично чи після підтвердження автором (система надсилає лист для перегляду та підтвердження оновлень).

Google Академія 1 - 2 - 3

- Ми використовуємо статистичну модель авторства для виявлення нових написаних вами статей. Також ми можемо оновлювати бібліографічну інформацію для статей у вашому профілі чи видалити повторювані статті, які можна об'єднати чи видалити. Як застосувати ці зміни?
 - ☒ Оновлювати список статей у моєму профілі автоматично. (рекомендовано)
 - ☐ Не оновлювати мій профіль автоматично. Надіслати мені електронний лист для перегляду та підтвердження оновлень.
- Ви також можете додавати та видаляти окремі статті, оновлювати бібліографічні дані і об'єднувати дубльовані записи. Не турбуйтеся, автоматичні оновлення зберіжуть ваші зміни та не замінять їх.
- Ми збиратимемо й відображатимемо посилання на ваші статті в Google Академії. Вони автоматично оновлюватимуться відповідно до змін у вашому профілі та Google Академії.

[Перейти до мого профілю](#)

Після проходження процедури створення профілю рекомендується завантажити фотографію автора.

Igor Nevliudov / Igor Nevliudov
 Kharkiv National University of Radio Electronics
 Підтверджені електронна адреса в пошті - [Додавання сторінки](#)
[автоматизація та перегляд...](#)

[Підписатися](#)

НАЗВА	ПОСИЛАННЯ	РІК
Zoomorphic mobile robot development for vertical movement based on the geometrical family caterpillar I. Nevliudov, A. Abu-Jawar, V. Yevseyev, V. Lyashenko, I. Nevliudov, Computational Intelligence and Neuroscience 2022	99	2022
Development of a cyber design modeling declarative Language for cyber physical production systems I. Nevliudov, V. Yevseyev, A. Batur, M. Al-Nadad, V. Lyashenko J. Math. Comput. Sci. 11 (1), 530-542	57	2020
Method of Algorithms for Cyber-Physical Production Systems Functioning Synthesis I. Nevliudov, M. Shtepko, V. Yevseyev, A. Batur, V. Lyashenko WARSSE	56	2020
Проектування мобільних маніпуляційних робіт Ігор Невлюдов, А.О. Андрющенко, В.В. Євсейєв, С.П. Новоселова, М.П. Денисюк	53	2022

Посилання **ПЕРІОДИЧНІ ПС**

	№	3 2018
Цитування	9234	12/16
h-індекс	18	1/1
i10-індекс	41	26

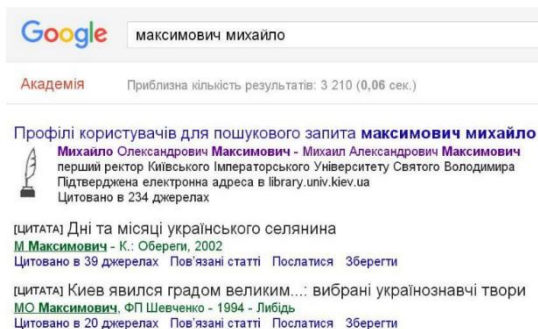
Співатори

Скочко В.В. / Yevseyev V. Evseyev V.
 Kharkiv National University of Ra...

На вказану адресу академічної пошти надійде лист із проханням підтвердити авторство профілю. Слід також звернути увагу на те, що одразу після створення, профіль автора залишається приватним та не відображається у результатах пошуку.

Автор профілю може у будь-який час зробити його загальнодоступним, або знов приватним за допомогою кнопки «Редагувати» над інформацією про автора.

Загальнодоступні підтверджені профілі науковців з'являються нагорі у результатах пошуку за автором та виділяються підкресленням із гіперпосиланням на профіль під відповідними документами.



Після проходження процедури створення профілю автора рекомендується перевірити та доповнити перелік документів, прив'язаних до нього.

Слід пам'ятати, що Google Академією використовуються автоматичні процеси пошуку, які не завжди бувають безпомилковими. Тому у профіль науковця можуть потрапляти статті, автором яких він не є.

Їх можна легко видалити із переліку.

Помилково видалені статті можна знайти у папці «Кошик» у меню «Більше» над переліком документів та відновити їх.

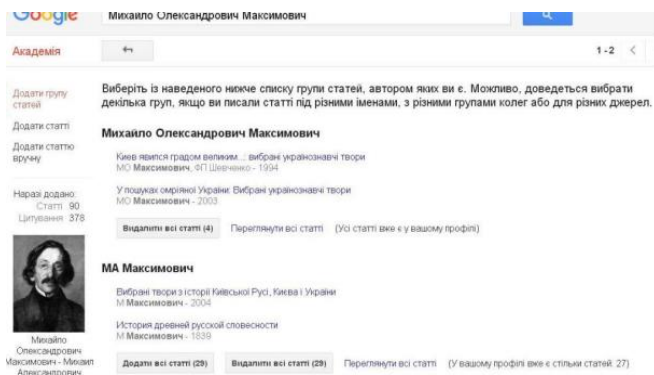
Для того, щоб додати документи до профілю слід обрати опцію «Додати» в меню над переліком документів.

Рекомендується задавати різні пошукові запити різними мовами, щоб знайти всі публікації автора (назви, ключові слова, варіанти написання імені та прізвища; для збільшення кількості результатів пошуку можна вказувати ініціали замість імені).

Так, наприклад, для пошуку праць Михайла Максимовича можна спробувати використати: [м максимович], [м о максимович], [м а максимович], [автор:максимович], [m maksimovich] тощо. Пошук можна здійснювати будь-яку кількість разів.

У профіль Google Академія можна додавати як окремі документи, так і групи документів.

Показники бібліографічних посилань для доданих статей одразу з'являтимуться в обліковому записі.



Матеріали, які не було знайдено системою, автор може додати вручну.

Сервіс Google Академія може одразу знайти та додати до внесеного вручну проіндексованого раніше запису із бібліографічними посиланнями та пов'язаними статтями.

Також вони можуть з'явитися у профілі через декілька днів.

За замовчуванням перелік публікацій у профілі автора буде відсортовано за кількістю цитувань.

Щоб відсортувати список за датою публікації слід натиснути «Рік», за абеткою – «Назва» у верхній частині таблиці.

Значок зірочка (*) поруч із кількістю цитувань означає, що показник кількості цитувань містить бібліографічні посилання, які можуть не відповідати даній статті.

Перекресленням цитувань поруч з одним з документів Google Академія позначає наявність ідентичного документу у профілі.

Кількість «Цитувань» відображається поруч з обома дубльованими документами, проте при обрахунку наукометричних показників вони враховуються один раз.

Назва	1–20	Посилання	Рік
Complete psychological works of Sigmund Freud			
S Freud, A Freud Random House		47552 *	2001
Complete psychological works of Sigmund Freud			
S Freud, A Freud Random House		27626 *	2001
The interpretation of dreams			
S Freud Basic Books		22748 *	2010
Beyond the pleasure principle			
S Freud Penguin UK		12578 *	2003
Civilization and its discontents			
S Freud, J Strachey WW Norton & Company		11377	2005

Документи з переліку публікацій у профілі можна об'єднувати, видаляти чи експортувати в одному з бібліографічних форматів.

Для цього слід поставити позначку навпроти необхідного документу чи документів, і натиснути відповідну кнопку над таблицею.



Перелік бібліографічних посилань на кожен з документів можна переглянути, натиснувши на кількість посилань поруч з його назвою.

Натиснувши на конверт із написом «Створити сповіщення» на лівій панелі отриманої сторінки із бібліографічними посиланнями, можна підписатися на отримання електронною поштою повідомлень про нові цитування документу.

Графік посилань на кожен документ можна переглянути, натиснувши на його назву у переліку документів у профілі автора.

Посилання	ПЕРЕГЛЯНУТИ ВСІ	
	Усі	3 2019
Цитування	1634	1276
h-індекс	18	17
i10-індекс	41	35



Авторові надається можливість редагувати описи документів у власному профілі.

Для цього слід відкрити необхідний запис і натисніть кнопку «Редагувати».

У профілі науковця автоматично укладається діаграма кількості цитувань документів автора за роками, та обраховуються два наукометричні показники – h-індекс та i10-індекс.

h-індекс науковця дорівнює N якщо він є автором щонайменше N статей, кожна з яких було цитовано не менше ніж N разів і 10-індекс рівний кількості статей автора, які були процитовані не менше ніж 10 разів.

Дослідник має можливість додавати до свого профілю перелік створених у Google Академії профілів співавторів.

Для цього слід натиснути на посилання «Редагувати...» поруч з кнопкою «Співавтори» під діаграмою кількості цитувань, знайти за допомогою рядку пошуку профіль співавтора та натиснути на кнопку «Додати співавтора» поруч з відповідним результатом.

Google Академія дозволяє досліднику укладати власну *бібліотеку бібліографічних посилань*.

У процесі пошуку в системі можна зберігати той чи інший його результат у власній бібліотеці, натиснувши на посилання ярлик позначку «Зберегти». Для того, щоб перейти у свою бібліотеку бібліографічних посилань, слід натиснути кнопку «Моя бібліотека» вгорі головної сторінки пошуку Google Академії (<https://scholar.google.com.ua>) або на боковій панелі на сторінці результатів пошуку.

Кожен зі збережених записів у сервісі «Моя бібліотека» можна редагувати, видаляти, експортувати в один із бібліографічних форматів, додавати до них існуючі або нові мітки. Мітки можна редагувати, вилучати, присвоювати документам одразу кілька міток.

Показники Google Академії забезпечують простий спосіб оцінювання видимості та впливовості наукових статей у наукових виданнях і тим самим допомагають авторам визначитись, де краще публікувати наукові дослідження.

Доступ до сервісу «Показники» відбувається за посиланням угорі на головній сторінці пошуку Google Академії. Сервіс дозволяє переглядати 100 топ-журналів, топи-100 найкращих журналів, упорядкованих за показниками h5-індексу і Медіани h5, для різних мов.

Надається можливість сортування журналів за окремими науково-дослідницькими галузями. Для цього слід обрати одну з галузей у колонці ліворуч (галузі поділяються на категорії та підкатегорії).

Google Академія		Шукати в Google Академія	
- англійська		Найкращі публікації - англійська Докладніше	
Бізнес, економіка та менеджмент	Публікація	Індекс H5	Мідиана H5
Гуманітарні науки, література та мистецтво	1. Nature	377	529
Інформатика	2. The New England Journal of Medicine	328	520
Медицина	3. Science	316	446
Природничі науки	4. The Lancet	258	415
Суспільні науки	5. Cell	216	330
Фізика та математика	6. Proceedings of the National Academy of Sciences	216	280
Хімія та матеріалознавство	7. Journal of Clinical Oncology	202	296
Китайська	8. Journal of the American Chemical Society	199	263
Португальська	9. Chemical Reviews	196	351
	10. Chemical Society reviews	194	282
	11. Physical Review Letters	194	271

Пошук у Google Академії

Для проведення простого пошуку в Google Академії (<http://scholar.google.com>) достатньо ввести пошуковий запит і натиснути кнопку пошуку.

Google Академія проводить пошук серед різних наукових дисциплін та джерел, включаючи рецензовані статті, дисертації, книги, анотації, статті академічних видань, професійних асоціацій, сховищ препринтів, сайтів вищих навчальних закладів та освітніх організацій.

Мій профіль ★ Моя бібліотека

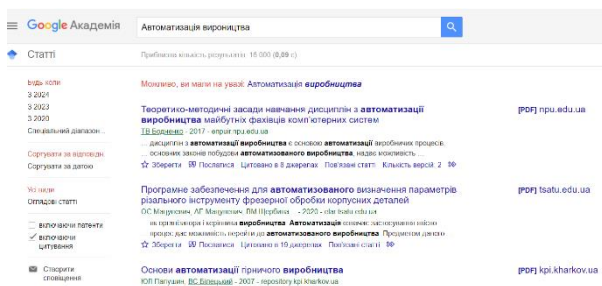
Google Академія

Автоматизація виробництва

Рекомендовані статті

...

У процесі пошуку оцінюються повний текст статті, автор, видання, в якому було опубліковано статтю, кількість цитувань статті в академічній літературі, і відображаються найбільш релевантні записи на першій сторінці результатів пошуку.



За допомогою відповідних кнопок на лівій панелі сторінки результатів пошуку можна упорядкувати чи відфільтрувати результати за датою, створити сповіщення, вилучити з результатів патенти або цитати.

Гіперактивні посилання у результатах пошуку дозволяють перейти на веб-сторінку, з якої отримано дані про документ (як повний текст, так і його опис, якщо доступ до документа обмежений).

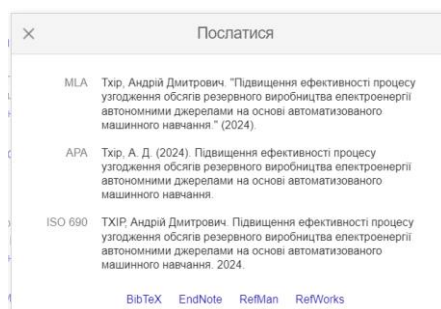
Записи без гіперпосилань із позначкою [цитата] ([citation]) відображають публікації, на які посилались інші академічні роботи, але які не вдалося знайти онлайн. Оскільки велика кількість академічної літератури досі міститься лише в друкованому вигляді в бібліотечних фондах, лише результати з бібліографічних списків дають змогу дослідникам отримати якомога більше релевантної інформації.

Запис у результатах пошуку може містити інформацію про кількість цитувань документу, пов'язані статті, кількість версій тексту документу у мережі, посилання на його завантаження.

Надається можливість зберігати запис у сервісі «Моя бібліотека».

При натисканні кнопки «Послатися» відкривається вікно з варіантами популярних бібліографічних описів публікації.

При використанні даного інструменту дослідникам слід пам'ятати про те, що бібліографічний опис формується автоматично на основі доступних системі даних, які можуть бути хибними або неповними.



Щоб викликати вікно розширеного пошуку у Google Академії потрібно натиснути на «трикутник» у рядку пошуку.

Водночас, Google Академія підтримує і більшість операторів розширеного пошуку.

Оператор	Дія
+	додати в пошуковий запит загальні назви, букви або цифри, які, як правило, ігноруються пошуковою системою
-	відкинути всі результати, які містять заданий термін
«...»	результати, в яких міститься конкретна фраза
OR	результати, які міститимуть один з пошукових термінів
intitle	пошук лише у заголовках документів

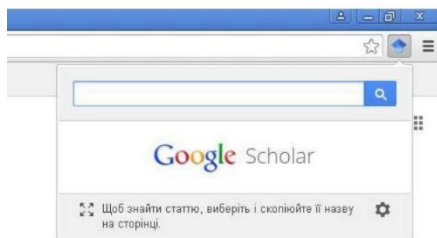
Так, наприклад, щоб здійснити пошук виключно за ім'ям автора, можна у рядок пошуку ввести ім'я автора в лапках. У деяких випадках краще

використовувати оператор [автор:] (прізвище автора пишеться без пропуску після двокрапки), наприклад: [автор:Синиця], або [автор:Квітка]. У результатах пошуку [синиця -автор:синиця] будуть запропоновані статті про синиць та ігноровано статті, написані авторами з прізвищем Синиця.

За допомогою кнопки «Налаштування», яка знаходиться на верхній панелі головної сторінки пошуку Google Академії, користувач може змінювати кількість результатів пошуку на сторінці, обирати бажаний формат бібліографічного опису документа, визначати мову пошуку та змінювати мову інтерфейсу Google Академії.

Для Інтернет-переглядача Chrome створене розширення, яке додає кнопку швидкого переходу в Google Академію з будь-якої сторінки.

Встановити «Кнопку Scholar» можна за посиланням із сторінки налаштувань. За допомогою цієї кнопки можна отримувати по три найбільш релевантні результати пошуку (та переходити до повного переліку результатів пошуку на сторінці Google Академії), знаходити повні тексти наукових робіт в Інтернеті, виділивши назву роботи на вебсторінці, та отримувати описи документу у популярних бібліографічних форматах.



16.5 Scopus Author ID

Scopus – це нейтральна до джерел бібліографічна і реферативна база даних, створена незалежними експертами в даній області. Вона надає потужні інструменти виявлення та аналітики в руки дослідників, бібліотекарів, менеджерів з інституційних досліджень і спонсорів.

Scopus генерує точні результати пошуку за посиланнями і автоматично оновлює профілі дослідників, створюючи більш тісні зв'язки між людьми, опублікованими ідеями і установами. На додаток до захисту

цілісності наукових досягнень Scopus допомагає підвищити ефективність інституційних досліджень, рейтинг і репутацію.

Scopus Author ID – ідентифікатор автора, що автоматично присвоюється досліднику, під час появи його публікацій у виданнях, що індексуються у наукометричній базі Scopus.

Пошук у Scopus:

- пошук за документом, автором чи приналежністю до установи або з використанням розширеного пошуку;

- уточнення результатів за типом доступу, типом джерела, роком, мовою, автором, приналежністю до установи, спонсором;

- посилання на повнотекстові статті, якщо на них вже підписаний університет, разом з іншими бібліотечними ресурсами;

- використання диспетчера завантажень документів для масового отримання результатів у форматі pdf;

- експорт даних до менеджерів посилань, таких як Mendeley, RefWorks і EndNote;

- електронні сповіщення, RSS та HTMLканали.

Основними критеріями відбору до бази даних Scopus є:

- наявність англomовної назви видання та рефератів усіх статей;

- публікування нових випусків із регулярністю не рідше одного разу на рік;

- репутація видавця та міжнародний науковий авторитет провідних членів редколегії, різноманітність місць їхньої роботи а також авторів;

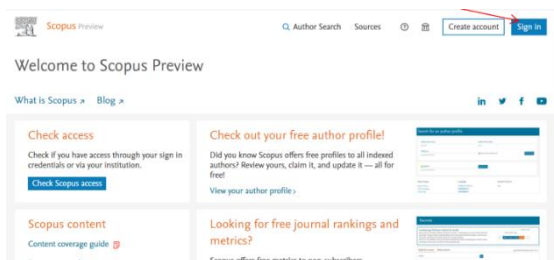
- цитованість членів редколегій та авторів журналів у виданнях, що вже індексуються Scopus;

- контроль якості публікацій (наукове рецензування); • кількість установ, що передплачують видання; • кількість запитів на внесення видання до Scopus;

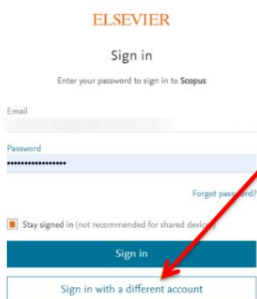
- наявність власного вебсайта з англomовними версіями сторінок (оцінюється якість головної сторінки видання);

- наявність на вебсайті повних текстів статей є бажаною, але не обов'язковою.

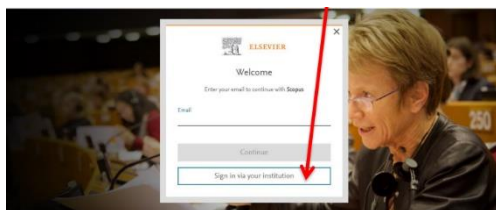
Зайдіть на платформу Scopus за посиланням <https://www.scopus.com/> і натисніть Sing In



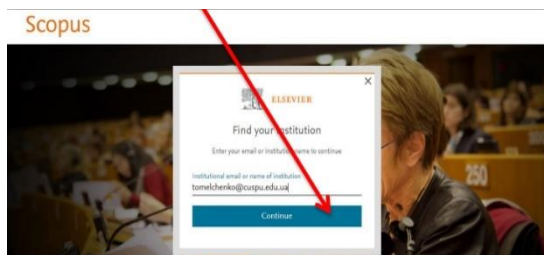
Натисніть кнопку «Використовувати інший обліковий запис»:



Натисніть на кнопку «Увійти через ваш заклад»



Введіть вашу електронну адресу в домені ЦДПУ @cuspu.edu.ua і натисніть кнопку «Продовжити».

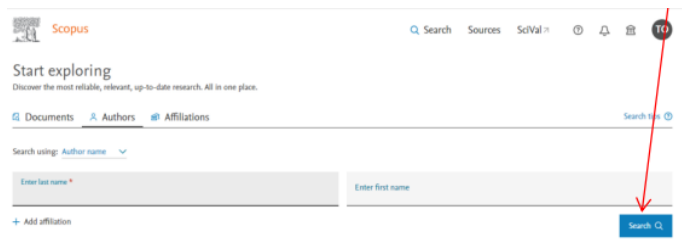


Зайдіть на свою корпоративну поштову скриньку та перевірте наявність листа від компанії Elsevier, в якому отримаєте посилання для активації і отримання корпоративного віддаленого доступу. Натисніть на кнопку «Отримати доступ» або на посилання.

Якщо ви реєструєтесь перший раз, то введіть своє ім'я, прізвище, пароль і натисніть «Sing In».

Після відкриття у вікні браузера нової вкладки з інтерфейсом Scopus <https://www.scopus.com/>, розпочніть роботу з платформою.

Щоб знайти ваш ідентифікатор автора Scopus, необхідно на вкладці «Authors» ввести прізвище й ім'я і натиснути «Search».



Натиснути на прізвище і відкриється профіль науковця з кількістю публікацій, цитувань, h-індексом та унікальним номером, який співвідносить автора з групою документів – це і є ідентифікатор автора Scopus.

This author profile is generated by Scopus. [Learn more](#)

Chala, Olena

[Kharkiv National University of Radio Electronics, Kharkiv, Ukraine](#)

[57211027250](#)

<https://orcid.org/0000-0003-2454-3774>

[Is this you? Connect to Mendeley account](#) [View more](#)

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Що таке наукометрична база?
2. Що таке Ідентифікатор автора (ID)?
3. Яка головна функція Google Scholar?
4. Як відкрити пошукову систему Google Академія?
5. Як додати статтю в Гугл академію?
6. Що Ви знаєте про Scopus?
7. Які функції в Scopus є корисними для Вас як дослідника?
8. Що таке індекс цитування?
9. Які показники «значущості» праць вченого Ви можете назвати?
10. Чому кожному вченому необхідно підвищувати показники цитування та індекс Гірша?

*Наука – океан, відкритий як для човна,
так і для фрегата. Один перевозить по
ньому злитки золота, інший
вудить в ньому оселедців.*

Бульвер-Літтон Едвард

17. ТРАНСФЕР ТЕХНОЛОГІЙ У СУЧАНІЙ НАУЦІ

17.1. Дослідження і розвиток

Процес розробки та комерціалізації технології включає в себе три однаково важливих фази:

- суто наукове дослідження;
- конверсія результатів дослідження в технологію;
- трансформація технології в корисні продукти.

Технологія (у даному контексті) – прикладне використання наукових знань з метою створення технічного методу досягнення корисної мети.

Продукт – конкретне застосування технології з метою виконання певних специфічних функцій.

У спеціальній американській літературі щодо науково-дослідних робіт найчастіше використовується термін **R(earch)&D(evelopment)** (дослідження і розвиток).

Поняття «дослідження і розвиток» включає в себе: знання, які необхідні для визначення засобів досягнення певної визначеної і специфічної мети); розвиток (систематичне практичне використання знань з метою виробництва корисних матеріалів, приладів, систем або методів, включаючи дизайн, розробку і модернізацію прототипів чи процесів з метою досягнення чітко визначених умов і показників).

У процесі фінансування досліджень і розвитку з бюджетних джерел розрізняють дві форми:

- внутрішня;
- зовнішня.

За «**внутрішньою**» формою фінансування науково-дослідні роботи контролюються урядом, результати досліджень також належать уряду, як і придбане для проведення робіт за бюджетні кошти обладнання.

При «**зовнішній**» формі роботи виконуються промисловими компаніями, університетами та безприбутковими дослідницькими центрами тощо. За цих умов власник результатів досліджень чи придбаного обладнання визначається в залежності від конкретного правового механізму фінансування робіт.

Існує три основних механізми бюджетного фінансування «зовнішніх» науково-дослідних робіт:

- контракти;
- угоди про співробітництво;
- гранти.

Контракти використовуються агентствами з метою виконання науково-дослідних робіт для задоволення **чітко визначених потреб** уряду і містять детальні вимоги щодо характеру робіт і очікуваних результатів.

Гранти та **угоди** про співробітництво застосовуються в тих випадках, коли метою агентства є скоріше **задоволення певних соціальних потреб, ніж досягнення конкретної мети.**

При наданні **грантів** урядова структура **не має намірів активно контролювати процес дослідження, а укладання угод про співробітництво, навпаки, передбачає широке залучення фінансуючої структури до процесу виконання робіт.**

Практика свідчить, що різні міністерства США традиційно надають перевагу певним формам фінансування. Так, Пентагон, НАСА і Міністерство енергетики – контрактній формі, Міністерство охорони здоров'я і Національний науковий фонд – грантам. Міністерством сільського господарства – угодам про співробітництво. Щорічно близько 75% федеральних фондів на дослідження і розвиток спрямовуються «зовнішнім» виконавцям, з них 60% – через контракти, 35% – через гранти і решта – через угоди про співробітництво.

17.2. Трансфер технологій

У літературі зустрічаються три базових визначення «трансферу технологій»:

- процес утилізації технології, знань, ноу-хау або устаткування з метою, яка не була передбачена його розробниками. Трансфер технології може привести до її комерціалізації або модифікації продукту чи процесу;

- процес, який дозволяє використовувати існуючі, розроблені в рамках бюджетного фінансування знання, устаткування чи потужності з тим, щоб задовольнити певні суспільні або приватні потреби визначення консорціуму лабораторій;

- формальна передача нових знань чи інновацій, отриманих внаслідок науково-дослідних робіт в університетах та неприбуткових дослідницьких організаціях до комерційного сектора для суспільної вигоди.

Хоча всі три визначення є у цілому є подібними, сам факт розбіжностей між ними свідчить, що трансфер технологій розуміється різними фахівцями і організаціями по-різному. Водночас існує певний консенсус щодо бачення процесу трансферу і комерціалізації технологій, який у спрощеному вигляді включає такі послідовні кроки: **бюджетні інвестиції, дослідження і розвиток, створення і захист інтелектуальної власності, побудова прототипу, випуск корисних продуктів, комерціалізація.**

Трансфер технології відбувається, коли виробниче підприємство (фірма) отримує технологію із зовнішнього джерела (університету, дослідницької лабораторії, від приватної особи). Цікаво, що три згаданих вище типи науково-дослідних робіт – **базові дослідження, прикладні дослідження і розвиток** – мають різний потенціал з точки зору трансферу технологій.

За оцінками американських експертів, приблизно 40% прикладних досліджень і частина цивільних програм розвитку потенційно можуть стати базою трансферу технологій (на відміну від цивільних програм розвитку, аналогічні програми в галузі оборони навіть не мають на меті трансфер технологій). Найменший процент очікування з точки зору трансферу технологій мають базові дослідження, проте їхня практична віддача є часто опосередкованою і просто більш віддаленою у часі.

Розрізняють такі **механізми трансферу технологій**:

- ліцензування;

- угоди про спільні дослідження і розвиток;
- технічна допомога;
- компенсаційна робота позабюджетних партнерів;
- використання обладнання;
- програми обміну.

Відокремлюють також типи процесів трансферу технологій:

– **спільні дослідження і розвиток** – співпраця бізнес-структур з однією або декількома дослідницьким організаціями: стратегічний дослідницький альянс декількох компаній або партнерство бізнесу з університетами, безприбутковими організаціями федеральними лабораторіями;

– ліцензування або продаж інтелектуальної власності;

– **традиційне ліцензування або продаж**, коли власник технології передає певну частину прав інтелектуальної власності зовнішній бізнес-структурі в обмін на певні вигоди, часто – фінансові;

– **внутрішнє ліцензування**, коли організація, в якій була розроблена технологія, передає ліцензію структурі всередині установи з тим, щоб започаткувати новий бізнес;

– **технічна допомога** – бізнес-структура звертається за допомогою до іншої дослідницької організації з тим, щоб вирішити дуже вузьке і конкретне питання шляхом залучення зовнішніх експертів або обладнання;

– **інформаційний обмін** – бізнес отримує доступ до необхідної інформації через участь у конференціях, виставках, семінарах, спеціальних навчальних програмах або шляхом запрошення на роботу співробітників – носіїв необхідної інформації.

17.3. Комерціалізація результатів наукового пошуку

Комерціалізація – процес трансформації новітніх технологій у комерційно привабливі продукти.

Процеси комерціалізації включають у себе такі фази:

- оцінка ринків;
- дизайн продукту;
- налагодження виробництва;
- управління правами інтелектуальної власності;
- розроблення стратегії маркетингу;

- пошук фінансових ресурсів;
- навчання персоналу.

Комерціалізація є, як правило, досить дорогим і тривалим процесом з високим ступенем невизначеності щодо кінцевого успіху. Вартість комерціалізації технології оцінюється в межах 10- і 100-кратних інвестицій в її розробку. Більш того, лише у 5% випадків комерціалізація нових технологій є успішним процесом, який у відносно розвинутих галузях триває в середньому шість років, а для виходу революційних технологій на ринок потрібно щонайменше десятиліття.

Можна виділити три складових процесу комерціалізації технологій:

Технічні аспекти – це суто технічні питання, які необхідно вирішити для трансформації технології в корисні продукти, що можуть вироблятися в достатній кількості і адекватної якості. Сюди входять дві складові: **дизайн продукту та підготовка до виробництва**.

Перший аспект пов'язаний зі спільними зусиллями вчених і технологів щодо трансформації інновації у конкретний продукт з технічними та естетичними характеристиками, які є привабливими для потенційного споживача і дають змогу забезпечити його рентабельний випуск. На цьому етапі вивченню підлягають такі аспекти, як **функціональність, надійність, можливість забезпечити виробництво і сервіс**. Важливим елементом є розробка **прототипу**, який має моделювати процес виробника кінцевого продукту та його тестування. Таке моделювання здійснюється в більшості випадків неодноразово з тим, щоб забезпечити оптимізацію параметрів виробництва і продукту.

Технологія виробництва визначає план фізичного процесу створення продукту. Такий план розробляється інженерами-технологами разом з дизайнерами, оскільки в кінцевому варіанті всі аспекти комерціалізації мають працювати за інтегрованою схемою з оптимальним результатом.

Бізнес-менеджмент і аналіз, що включає в себе:

- **планування бізнесу** – розробка бізнес-плану, який доводить життєздатність виробничих, фінансових та інших схем, необхідних для забезпечення успішної комерціалізації продукту;
- **вивчення ринку** – розмір, сегменти, тенденції; наявність аналогій щодо виходу на ринок продуктів з подібними характеристиками, наявність конкурентів; канали продажу й обслуговування;

- **маркетинг** – визначення структури ціни і розробка ефективного механізму виходу на ринок, включаючи спеціальні рекламні заходи;
- розробка системи виробництва, постачання, розповсюдження і сервісу продукту;
- управління правами інтелектуальної власності.

Фактори виробництва: наявність фінансових ресурсів і визначення механізму фінансування виробництва; доступ до виробничої бази, приміщення та обладнання; наявність кваліфікованої робочої сили.

Фінансові ресурси є капіталом у формі акцій або банківським кредитом, необхідним для комерціалізації продукту і бізнес-розвитку технології. **Банківський кредит** використовується, насамперед, для придбання нерухомості (земля, приміщення, обладнання).

Інвестиції в акції компанії є «базовим капіталом», який забезпечує фінансове підґрунтя для менеджменту з точки зору довготермінового планування.

Успіх комерціалізації технологій залежить також від наявності кваліфікованої робочої сили на всіх рівнях: менеджмент, виробництво, продаж, сервіс. Програми підвищення кваліфікації є обов'язковою умовою просування працівників по службі, підвищення їхньої зарплати і є інтегрованою частиною життєдіяльності будь-якої компанії в галузі високих технологій.

Існує три основних форми захисту інтелектуальної власності:

Патент – це контракт між суспільством і винахідником технології, яка є новою, корисною і неочевидною.

У рамках цього контракту винахіднику надається ексклюзивне право заборонити іншим виробляти, використовувати та/або продавати запатентовану інновацію протягом фіксованого часу (у США це 17 років) в обмін на розкриття винахідником деталей інновації для широкої громадськості. Патентна система заохочує розкривати «таємниці» винаходу в обмін на матеріальну вигоду для винахідника.

Торговельна таємниця – це інформація, яка є секретною або відомою лише вузькому колу представників відповідної промисловості і яка надає їй власнику переваги перед іншими учасниками ринку.

Захист торговельної таємниці існує так само довго, як довго інформація має цінність, зберігається у таємниці або конфіденційно її власником і не є оприлюдненою іншими на законних підставах або здобутою незалежно від її власника.

Торговельними секретами є **формули продуктів** (наприклад, кока-коли), **зразки, методи, техніка, виробничі процеси, загальний аналіз інформації**, який дає переваги в бізнесі. Торговельні секрети охороняються законодавством.

На відміну від патентів, **охорона торговельних таємниць не має часових обмежень** і діє так само довго, як довго інформація залишається засекреченою.

Копірайт – це ексклюзивне право виробляти копії оригінальної авторської роботи, яка виконана і зафіксована у будь-якій формі і на будь-якому середовищі, виробляти побічні продукти, що ґрунтуються на основному виробі, а також виконувати чи демонструвати твір у випадку, коли він належить до сфери мистецтва: музика, драма, хореографія і скульптура.

Стосовно новітньої технології, інтелектуальна власність у вигляді програмного забезпечення захищається, як правило, копірайтом.

Копірайт надає захист протягом 100 років.

За законами ринку, процес комерціалізації починається відразу після того, як накопичено достатньо знань чи зроблено відкриття, яке дає змогу говорити про практичну цінність інновації. Аналіз патентоспроможності продукту є вже елементом ринкового аналізу.

У США цим займаються професійні офіси ліцензування технологій, а також трансферу і комерціалізації технологій, які існують практично у кожному університеті або дослідницькому центрі. Окрім висновку щодо новизни продукту вони на початковому етапі також:

- розробляють попередню концепцію виходу його на ринок;
- здійснюють фінансовий аналіз;
- допомагають у пошуку ресурсів для виготовлення прототипів.

На другому етапі важливо вивчити рівень сприйняття продукту споживачем і потреби ринку з тим, щоб прийняти правильне рішення стосовно форми реалізації інновації – патентування, продаж ліцензії або відкриття власного виробництва. Як правило, цей етап передбачає випуск пробної партії продукту або клінічні випробування лікарського засобу чи медичного обладнання. Лише після цього розробляється бізнес-план і здійснюється пошук інвестора для організації випуску нового продукту.

Процес трансферу технологій починається з моменту, коли дослідник подає до **Офісу ліцензування технологій (ОЛТ)** спеціальну форму «**розкриття технології**». Її подання є обов'язком університету чи лабораторії перед урядом. Саме на основі цієї форми ОЛТ розпочинає роботу з вивчення

питань захисту цієї інновації. Інформація, яку має подати розробник, містить, зокрема:

- дані про виконавця роботи;
- опис розробки і результати експериментальної перевірки інновації;
- відомості щодо джерел фінансування розробки;
- список опублікованих і неопублікованих матеріалів, які відображають суть розробки;
- пропозиції щодо можливого ліцензування.

Після отримання форми ОЛТ несе відповідальність за охорону інформації, яку надав автор.

Вивчення ринку є виключно важливим етапом комерціалізації. Без аналізу потреб споживачів у продукті, наявності аналогів, вивчення переваг нового продукту перед існуючими, можливості створення мережі постачання продукту на ринок, його відповідності санітарним та іншим нормам, гарантійного обслуговування не варто й сподіватися на успіх. Попередній ринковий аналіз стає також основою для переговорів з потенційними інвесторами. Саме етап пошуку фінансових ресурсів є одним з найважливіших, хоча у США поширеним є вислів «венчурних» капіталістів «у світі є значно більше коштів, ніж гарних ідей».

Крім глибоких наукових знань у певній галузі, співробітники офісів трансферу технологій повинні мати економічну та юридичну освіту з тим, щоб, з одного боку, дати кваліфіковану оцінку економічному потенціалу комерціалізації розробки, а з іншого – обрати правильний механізм для її просування на ринок із збереженням інтересів автора розробки та університету.

Отже, у технологічному розвитку економіки, на всіх його етапах – від наукового дослідження до комерціалізації – немає дрібниць. Усі елементи системи мають працювати злагоджено й професійно, на основі ринкових механізмів і спираючись на державну підтримку. Тільки за цих умов віддача від інвестицій в науку на користь суспільству стане відчутною складовою соціально-економічного розвитку.

17.4. Ефективність наукових досліджень

Економічна ефективність наукових досліджень – зниження витрат суспільної і живої праці на виробництво продукції в тій галузі, де впроваджують закінчені науково-дослідні роботи і дослідно-конструкторські розробки (НДР і ДКР).

Основні види ефективності наукових досліджень:

- економічна ефективність – зростання національного доходу, підвищення продуктивності праці, якості продукції, зниження витрат на наукові дослідження;
- зміцнення обороноздатності країни;
- соціально-економічна ефективність – ліквідація важкої праці, поліпшення санітарно-гігієнічних умов праці, очищення навколишнього середовища тощо;
- престиж вітчизняної науки.

Наука є найбільш ефективною сферою капіталовкладень. У світовій практиці прийнято вважати, що прибуток від капіталовкладень у науку складає 100–200%, що набагато вище прибутку будь-яких галузей. За даними закордонних економістів, на один долар витрат на науку прибуток на рік складає 4–7 доларів і більше. У нашій країні ефективність науки також висока. На 1 грн., витрачену на НДР і ДКР, прибуток становить 3–8 грн.

З кожним роком наука обходиться суспільству все дорожче. На неї витрачають величезні суми. Тому в економіці науки виникає і друга проблема – систематичне зниження народногосподарських витрат на дослідження при зростаючому ефекті від їхнього впровадження. У зв'язку з цим під ефективністю наукових досліджень розуміють також за можливості більш **ощадливе проведення НДР.**

Добре відомо, яке велике значення зараз надається питанням прискореного розвитку науки і НТП. Робиться це зі стратегічних причин, які зводяться до того об'єктивного факту, що наука і система її додатків стала реальною продуктивною силою, найбільш могутнім фактором ефективного розвитку суспільного виробництва.

Існує два кардинально різних шляхи ведення справ в економіці:

- екстенсивний шлях розвитку;
- інтенсивний.

Шлях екстенсивного розвитку – це розширення заводських площ, збільшення кількості обладнання тощо.

Інтенсивний шлях передбачає, що кожне підприємство з кожного працюючого обладнання одержувало все більше і більше продукції.

Це забезпечується використанням нових науково-технічних можливостей: нових засобів праці, нових технологій, нових знань.

До інтенсивних факторів відноситься і підвищення кваліфікації людей, і вся сукупність організаційних і науково-технічних рішень, якими озброюється сучасне виробництво.

Прикладом переходу від екстенсивного до інтенсивного шляху розвитку медичного обладнання є тенденція переходу від макросистем до мікро- і наносистем, завдяки використанню мікро- і нанотехнологій. Мініатюризація визнана однією з найважливіших тенденцій розвитку аналітичної апаратури. Доведено, що мініатюризація аналітичних систем надзвичайно вигідна, оскільки дає можливість зменшити обсяги досліджуваних зразків і необхідних реактивів і призводить до розробки *in-vivo*-сенсорів і систем *on-site*-аналізу.

Окрім того, об'єднання та автоматизація кількох кроків аналітичної процедури у межах системи скорочує час аналізу. Ці ідеї стали поштовхом до створення концепції, відомої як «лабораторія на чіпі» (*lab-on-a-chip*), згідно з якою, усі стадії лабораторного аналізу (введення проби, буфера, реагентів, змішування, фракціонування, детектування тощо) здійснюються в межах одного чіпа.

Такі пристрої, працюючи з малою кількістю речовин і реагентів, характеризуються високими швидкостями аналізу і малим енергоспоживанням, мають широкі перспективи для використання у різноманітних сферах.

Сьогодні приблизно кожна гривня, вкладена в науку, у НТП і освоєння нововведень (нової техніки, нових технологій) у виробництві, дає в чотири рази більший ефект, ніж та сама гривня, вкладена в екстенсивні сфери розвитку науки.

Це дуже істотна обставина.

З неї випливає, що і надалі наша господарська політика буде спрямована на те, щоб у всіх сферах суспільного виробництва вирішувати проблеми подальшого розвитку переважно за рахунок інтенсивних факторів. При цьому особлива роль приділяється науці, а на саму науку поширюється та сама вимога.

За останні 40–50 років кількість нових знань збільшилась приблизно в два-три рази, водночас обсяг інформації (публікацій, різної документації) збільшився у вісім – десять разів.

Існує деяка теоретична модель, побудована з розумінь найбільш повного використання нових знань, нових наукових даних. Відповідно до цієї моделі, якщо асигнування в області фундаментальних досліджень прийняти за одиницю, то відповідні показники складуть: із прикладних досліджень – 4, з розробок – 16, з освоєння нововведень у виробництво – 250.

У сучасній науці кожен четвертий – керівник. Це дійсний факт. Наприклад, в Україні на 150 тис. науковців 40 тис. керівників (директорів, заступників, керівників відділів, лабораторій, кафедр, груп тощо), а відтак, кожен четвертий, зайнятий у науковій діяльності, – керівник.

Керівників у науковій діяльності більше, ніж фізиків, хіміків, математиків, окремо узятих. Але математиків, фізиків, хіміків та інших готують ВНЗ (і професійний рівень їхніх знань, як правило, дуже високий). Керівництву ж науковою діяльністю їх не навчали. Цьому вони вчаться самі і непродуктивним способом – на своїх помилках.

Вирішення цього питання теж зможе підняти ефективність наукових досліджень.

Вважається, що час між вкладанням у науку і віддачею від науки в економіку вимірюється в нашій країні дев'ятьма роками. Це досить великий термін. Скорочення цього терміну на рік означає виграш у 5 млрд. грн.

Одним зі шляхів підвищення ефективності наукових досліджень є **використання проміжних результатів**, що найчастіше зовсім не використовуються чи використовуються пізно і недостатньо повно.

Наприклад, космічні програми. Чим вони виправдовуються економічно? Зазвичай у результаті їхньої розробки був поліпшений радіозв'язок, з'явилася можливість далеких передач телевізійних програм, підвищена точність прогнозування погоди, отримані великі наукові фундаментальні результати в пізнанні світу тощо. Все це матиме економічне значення.

На ефективність дослідницької роботи прямо впливає **оперативність наукових видань**, насамперед періодичних. Аналіз термінів перебування статей у редакціях вітчизняних журналів показав, що вони затримуються вдвічі довше, ніж в аналогічних закордонних виданнях.

Відомо, що темпи зростання інструментальної озброєності сучасної науки мають приблизно в 2,5–3 рази перевищувати темпи зростання чисельності працюючих у цій сфері.

В цілому по країні цей показник ще недостатньо високий, а в деяких наукових організаціях він значно менше одиниці, що призводить до фактичного зниження ККД (коефіцієнта корисної дії) інтелектуальних ресурсів науки.

Сучасні наукові прилади морально зношуються настільки швидко, що за 4 – 5 років, як правило, безнадійно застарівають. За нинішніх темпів НТП абсурдною виглядає так звана дбайлива (по кілька годин на тиждень) експлуатація приладу.

Для оцінки ефективності досліджень застосовують різні критерії, що характеризують ступінь їхньої результативності.

Фундаментальні теоретичні дослідження важко оцінити кількісними критеріями ефективності. Як правило, можна встановити тільки якісні критерії.

Якісні критерії фундаментальних теоретичних досліджень:

- можливість широкого застосування результатів досліджень у різних галузях народного господарства країни;
- новизна явищ, що дає великий поштовх для принципового розвитку найбільш актуальних досліджень;
- істотний внесок в обороноздатність країни;
- пріоритет вітчизняної науки; галузь, де можуть бути розпочаті прикладні дослідження;
- широке міжнародне визнання робіт;
- фундаментальні монографії за темою і цитування їх вченими різних країн.

Ефективність прикладних досліджень оцінити значно простіше. У цьому випадку застосовують різні кількісні критерії.

Про ефективність будь-яких досліджень можна судити лише після їхнього завершення і впровадження, тобто тоді, коли вони починають давати віддачу для народного господарства. Великого значення набуває фактор часу.

Тому тривалість розробки прикладних тем за можливістю має бути коротшою. Кращим є такий варіант, коли тривалість їхньої розробки до трьох років.

Для більшості прикладних досліджень імовірність одержання ефекту в народному господарстві зараз перевищує 80%.

Ефективність роботи науковця оцінюють різними критеріями: публікаційним, економічним, новизною розробок, цитуванням робіт тощо.

Публікаційним критерієм характеризують загальну діяльність – сумарна кількість друкованих праць, загальний обсяг їх у друкованих аркушах, кількість монографій, підручників, навчальних посібників. Цей критерій не завжди об'єктивно характеризує ефективність науковця. Можуть існувати випадки, коли при меншій кількості друкованих праць віддача значно більше, ніж від більшої кількості дрібних друкованих праць.

Економічну оцінку роботи окремого науковця застосовують рідко. Частіше як економічний критерій використовують показник продуктивності праці науковця (вироблення в тис. грн. кошторисної вартості НДР).

Критерій новизни НДР – це кількість авторських посвідчень і патентів.

Критерій цитування робіт вченого являє собою кількість посилок на його друковані праці. На наш погляд, це – другорядний критерій, але дуже важливий. Говорячи про критерій (індекс) цитування окремих людей і невеликих колективів, необхідно мати на увазі ті чи інші специфічні фактори, що істотно впливають на цей показник.

Як правило, цитування **спадас з підвищенням кількості співавторів**. Смісловий аналіз показує, що єдиного пояснення цьому явищу немає.

Роботи одного автора (якщо він видатний вчений) можуть викликати більший інтерес, ніж роботи кількох авторів, оскільки перші найчастіше за все є узагальнюючими статтями (читачі не мають часу ознайомлюватись з усіма статтями вченого та його співробітників і чекають, коли він виступить з узагальнюючою статтею). З іншого боку, зі зростанням наукового колективу з'являється маса додаткових справ, які відволікають його керівника від власної наукової роботи. Це може призвести до зниження якості наукової продукції і міри цитування – якщо він і надалі включається в число авторів.

Ще одна з причин низького цитування вітчизняних робіт за кордоном – великі затримки в русі інформації. Істотне значення має також і мовний бар'єр.

Ефективність роботи науково-дослідної групи чи організації оцінюють декількома критеріями:

- середньорічним виробленням НДР;
- кількістю впроваджених тем;
- економічною ефективністю від впровадження НДР і ДКР;

- загальним економічним ефектом;
- кількістю отриманих авторських посвідчень і патентів;
- кількістю проданих ліцензій валютним виторгом.

Розрізняють три види економічного ефекту: попередній, очікуваний і фактичний.

Попередній економічний ефект установлюється при обґрунтуванні теми наукового дослідження і включенні її до плану робіт. Розраховують його за орієнтованими, укрупненими показниками з урахуванням прогнозованого обсягу впровадження результатів досліджень у групу підприємств даної галузі.

Очікуваний економічний ефект обчислюють у процесі виконання НДР. Його умовно відносять (прогнозують) до визначеного періоду (року) впровадження продукції у виробництво.

Очікувана економія – більш точний економічний критерій порівняно з попередньою економією, хоча в деяких випадках вона є також орієнтованим показником, оскільки обсяг впровадження можна визначити лише орієнтовно. Очікуваний ефект обчислюють не тільки на один рік, але і на більш тривалий період (інтегральний результат).

Орієнтовно такий період складає до 10 років від початку впровадження для нових матеріалів і до 5 років для конструкцій, приладів, технологічних процесів.

Фактичний економічний ефект визначається після впровадження наукових розробок у виробництво, але не раніше, ніж через рік.

Розрахунок його роблять за фактичними витратами на наукові дослідження і впровадження з урахуванням конкретних вартісних показників даної галузі (підприємства), де впроваджені наукові розробки. Фактична економія майже завжди дещо нижче очікуваної:

- **очікувану** визначають НДІ орієнтовно (іноді з завищенням);
- **фактичну** – підприємства, на яких здійснюється впровадження.

Найбільш достовірним критерієм економічної ефективності наукових досліджень є **фактична економія від впровадження**.

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Який змісткладають у поняття «дослідження і розвиток»?
2. Які бувають форми фінансування науково-дослідної роботи? Хто може виступати підрядчиком? Перелічіть основні механізми бюджетного фінансування науково-дослідних робіт.
3. Що розуміють під терміном «трансфер технологій»? Перелічіть основні механізми трансферу технологій.
4. Які бувають типи процесів трансферу технологій? Наведіть основні складові процесу комерціалізації технологій.
5. Наведіть приклад розвитку і комерціалізації відомих Вам революційних технологій.
6. Перелічіть і розкрийте суть основних форм захисту інтелектуальної власності.
7. На що спрямована економічна ефективність наукових досліджень?
8. Якими критеріями оцінюють ефективність роботи науковця?
9. Як можна судити про ефективність фундаментальних теоретичних досліджень? Як можна судити про ефективність прикладних досліджень?
10. Як оцінити ефективність роботи науково-дослідної групи чи організації? Які розрізняють види економічного ефекту?

18 АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

18.1. Поняття академічної доброчесності

Відповідно до Статті 42 Закону України «Про освіту» «Академічна доброчесність – це сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень.

Дотримання академічної доброчесності педагогічними, науково-педагогічними та науковими працівниками передбачає:

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про методики і результати досліджень, джерела використаної інформації та власну педагогічну (науково-педагогічну, творчу) діяльність;
- контроль за дотриманням академічної доброчесності здобувачами освіти;
- об'єктивне оцінювання результатів навчання.

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Кризу академічної доброчесності в Україні спричинили багато факторів, серед яких варто зазначити таке:

1) Загальна криза суспільства, що характеризується толерантністю до правового нігілізму, корупції, численних порушень законодавства і етичних норм.

2) Відірваність вищої освіти і науки від світової наукової та освітньої спільноти, потреб суспільства, економіки та ринку праці. Орієнтація вищої освіти на кількісні показники («вал»), папери, дипломи тощо, а не на якість, конкурентоздатність, корисність для суспільства тощо.

3) Проблеми законодавства. Насамперед, норма чинного Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» (стаття 1, пункт 22), за якою «науковий результат може бути у формі звіту, опублікованої наукової статті, наукової доповіді, наукового повідомлення про науково-дослідну роботу, монографічного дослідження, наукового відкриття, проекту нормативно-правового акта, нормативного документа або науково-методичних документів, підготовка яких потребує проведення відповідних наукових досліджень або містить наукову складову, тощо».

Ця норма існує принаймні з 1991 року і є підставою для створення систем оцінювання наукової діяльності науковців, закладів вищої освіти та наукових установ за формальними кількісними показниками (кількість публікацій, кількість аркушів), а не за рівнем, якістю і впливом результатів досліджень.

4) Неузгодженість вимог до закладів вищої освіти, науково-педагогічних працівників та здобувачів освіти з фінансуванням та іншим ресурсним забезпеченням вищої освіти і науки. Зокрема, надмірні вимоги законодавства та внутрішніх нормативних документів щодо кадрового забезпечення, кількості публікацій, обсягів кваліфікаційних та інших навчальних робіт тощо.

Приміром, в багатьох закладах вищої освіти вимоги до обсягу курсових і дипломних робіт, звітів з практики, інших письмових документів, які мають підготувати студенти, передбачають, що одній годині навчального

навантаження студента має відповідати 1–3–5 сторінок відповідного документа.

При цьому не враховуються ані значно легші нормативи для викладачів, ані необхідність використання значної частки відведеного часу на пошук літератури, виконання досліджень, розрахунків, аналіз їх результатів, інших практичних завдань. Обсяг письмових робіт має бути узгоджений з часом, який за індивідуальним навчальним планом та/або програмами навчальних дисциплін відводиться на їх виконання. Більш-менш обґрунтованими можна вважати норми не менше 3–5 год. на сторінку, залежно від виду роботи.

Також, потребують перегляду нормативи щодо кількості наукових праць науково-педагогічних працівників (безвідносно до якості цих праць), які встановлюють Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності, та інші нормативні документи.

5) Відсутність законодавчо встановлених вимог і усталених процедур оцінювання наукових та навчальних робіт на предмет наявності академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації та інших порушень академічної доброчесності.

6) Внутрішня демотивація викладачів і науковців до дотримання принципів академічної доброчесності в умовах низьких зарплат, відсутності необхідної для якісних досліджень матеріальної бази, якісного зовнішнього оцінювання та зовнішнього запиту на результати досліджень.

7) Поява нових технологій, що значно полегшують копіювання чужих робіт, підміну результатів експериментальних та емпіричних досліджень комп'ютерним моделюванням та правдоподібними оцінками, редагування графічних, відео- та аудіо- матеріалів тощо.

8) Практика імітації і фальсифікації наукових досліджень з окремих наук за часів СРСР, яка набула поширення в останні десятиріччя через ігнорування загальноновизнаних стандартів якості досліджень та значне збільшення питомої ваги досліджень у відповідних напрямках.

18. 2. Основні види порушень академічної доброчесності

Частина 4 статті 42 Закону України «Про освіту» визначає такі основні види порушень академічної доброчесності:

Академічний плагіат — «оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості), та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства».

Існує багато різних визначень академічного плагіату, що зумовлені цілями регулювання та традиціями, які існують у різних галузях знань, сферах професійної діяльності і країнах.

Зокрема, дещо різними можуть бути визначення у регулюваннях для студентських і наукових робіт, для журналістики і математики, британських та німецьких університетів тощо. Але спільним для всіх визначень є приписування собі результатів, отриманих іншими особами.

За Терезою Фішман, академічним плагіатом є академічна поведінка, яка характеризується такими п'ятьма кумулятивними ознаками: коли певна особа (1) використовує слова, ідеї чи результати праці, (2) що належать іншому визначеному джерелу чи людині (3) без посилання на джерело, з якого вона була запозичена, (4) у ситуації, в якій правомірно очікується вказування авторства оригіналу (5) з метою отримати певну користь, пошану, вигоду, які не обов'язково мають бути грошового характеру.

У Стенфордському університеті академічним плагіатом називають «використання без надання обґрунтованого та належного цитування або визнання автором чи джерелом оригінальної роботи іншої людини незалежно від того, чи є ця робота кодом, формулою, ідеєю, мовою, дослідженням, стратегією, текстом тощо».

Сельський університет розглядає академічний плагіат як «використання чужої роботи, слів або ідей без посилань».

Кембриджський університет називає академічним плагіатом «подання як власної праці незалежно від наявності наміру обманювати, роботи, яка частково чи цілком запозичена з чужої праці без належного посилання».

Національний науковий фонд США називає академічним плагіатом «привласнення чужих ідей, методів, результатів або слів без оформлення належного цитування».

Вирізняють такі основні різновиди академічного плагіату:

— дослівне запозичення текстових фрагментів без оформлення їх як цитат з посиланням на джерело (в окремих випадках некоректним вважають навіть використання одного слова без посилання на джерело, якщо це слово використовують в унікальному значенні, наданому цим джерелом);

— використання інформації (факти, ідеї, формули, числові значення тощо) з джерела без посилання на це джерело;

— рефразування тексту джерела у формі, що є близькою до оригінального тексту, або наведення узагальнення ідей, інтерпретацій чи висновків з певного джерела без посилання на це джерело;

— подання як власних робіт (дисертацій, монографій, навчальних посібників, статей, тез, звітів, контрольних, розрахункових, курсових, дипломних та магістерських робіт, есеїв, рефератів тощо), виконаних на замовлення іншими особами, у тому числі робіт, стосовно яких справжні автори надали згоду на таке використання.

Деякі джерела виокремлюють ще декілька видів академічного плагіату, які можуть бути зведені до зазначених вище.

Згідно із законом України «Про авторське право і суміжні права» 9 (стаття 50, пункт В), плагіатом є «оприлюднення (опублікування) повністю або частково чужого твору під іменем особи, яка не є автором цього твору».

Але цей закон має на меті захист особистих майнових і немайнових прав суб'єктів авторського права (стаття 3, частина 2), а не притягнення до відповідальності тих, хто привласнює авторство у випадках, коли не йдеться про інтелектуальну власність.

Тому, наведене визначення не охоплює всі випадки академічного плагіату.

Зокрема, під нього не потрапляє некоректне використання як результатів власної наукової або творчої діяльності чужих ідей, текстів тощо, які не є творами у розумінні зазначеного закону.

Це стосується, насамперед, фольклору, офіційних документів органів державної влади, офіційної символіки, деяких видів повідомлень ЗМІ й т.п. (стаття 10). Тим не менше, їх використання без належних посилань слід розглядати як академічний плагіат.

Також проблемним з погляду застосування норм цього закону є захист авторського права на об'єкти наукової чи творчої діяльності, які не опубліковані і не існують в об'єктивній формі (стаття 3, частина 1), до прикладу, на ідеї, висловлені під час обговорень.

Натомість, норми академічної етики передбачають посилання на авторів таких ідей.

Академічний плагіат не варто ототожнювати з порушенням авторського права як різновидом права інтелектуальної власності. Ці порушення мають певну область перетину, але не є тотожними.

Захист права інтелектуальної власності спрямований, насамперед, на захист майнових прав авторів чи їх правонаступників.

Натомість, норми щодо академічного плагіату спрямовані не на авторів, а на осіб, які порушують академічну доброчесність через ненадання достовірної інформації про авторів певних ідей, текстів, наукових результатів тощо.

Академічний плагіат розглядається як порушення етичних норм академічної спільноти, а порушення авторського права – правопорушення, відповідальність за яке встановлюється цивільним кодексом.

Вимоги щодо академічної доброчесності передбачають надання коректних посилань на справжніх авторів використовуваних творів, а не на осіб, яким могло бути передано авторське право на них (приміром, правонаступників авторів).

Авторське право захищає тих, кому на певний момент часу належать майнові чи немайнові права на твір, і це не обов'язково будуть справжні автори твору.

Публікація під власним ім'ям результатів, отриманих іншими особами, з дозволу цих осіб не є порушенням авторського права, але є академічним плагіатом.

Авторське право має обмежений термін дії. Після закінчення цього терміну дії дозволяється використання твору без згоди авторів чи їх правонаступників і без виплати відповідної винагороди, але це не позбавляє необхідності посилатися на авторів.

Відсутність належних посилань є основною ознакою академічного плагіату.

Академічний плагіат може стосуватися всіх типів джерел, зокрема: текстів, рисунків, фрагментів музичних творів, математичних виразів та перетворень, програмних кодів тощо.

Джерелами академічного плагіату можуть бути опубліковані і неопубліковані книжки, статті, брошури, патенти, тези, рукописи, веб-сайти та інші Інтернет-ресурси, роздаткові матеріали для студентів, роботи інших студентів й т. д.

Академічний плагіат треба відрізнити від помилок цитування.

Найбільш типовими помилками цитування є:

- відсутність лапок при використанні текстових фрагментів, що запозичені з інших джерел, за наявності коректного посилання на це джерело;
- посилання на інше джерело;
- неправильне оформлення посилання, що ускладнює пошук джерела.

Помилки цитування зазвичай вважають менш суттєвим порушенням академічної доброчесності. Іноді їх розглядають як різновид академічного плагіату. Найчастіше це роблять в інструкціях для студентів, а не в документах, які встановлюють академічну відповідальність.

Типовим для українських освітян і науковців з деяких галузей знань є подання всієї публікації чи її оглядової частини у вигляді набору фрагментів, запозичених з різних джерел. При цьому не завжди ці фрагменти коректно оформлені, навіть якщо вони є прямим цитуванням.

Іноді в таких текстах бувають переплутані посилання. Частими є помилки у прізвищах авторів, назвах та вихідних даних видань, що ускладнює чи унеможлиблює пошук джерел та їх опрацювання наукометричними системами.

Іноді є підстави припускати, що помилки цитування зроблено свідомо для обґрунтування авторитетом наведених джерел ідей, думок, числових даних тощо, яких насправді немає в цих джерелах.

Також, «помилки» можуть бути зумовлені намаганням приховати справжні джерела інформації.

Незалежно від того, вважати їх академічним плагіатом чи ні, помилки цитування є порушенням академічної етики, оскільки у сучасних умовах вони, як мінімум, призводять до викривлення наукометричних показників інших науковців та наукових видань, тим самим порушують права справжніх авторів.

В окремих випадках, невизначеним є питання стосовно необхідності чи відсутності посилання на джерела «загальновідомих» знань. Це поняття є неоднозначним і залежить від обставин.

Зазвичай під ним розуміють знання, які є в енциклопедіях, підручниках та інших подібних джерелах. Також, до загальновідомих зараховують знання, наведені у багатьох (5 та більше) джерелах.

Але те, що є загальновідомим для представників однієї науки чи професії, може не бути таким для представників інших наук і професій.

При прийнятті рішень з цього приводу варто брати до уваги таке:

- для кого призначена публікація (текст), що є «загальновідомим» для автора, може не бути таким для типового читача;

- є принципово доступною інформація про першоджерела – іноді можна знайти десятки ідентичних текстів в джерелах, які очевидно не є оригінальними і авторитетними;

- чи є можливість альтернативної атрибуції автора, наприклад, через зазначення його прізвища без зазначення конкретного джерела (при цьому треба мати на увазі, що подібна атрибуція на основі вторинних джерел може виявитися помилковою).

Дискусійним є питання стосовно правильного цитування перекладів. Існує думка, що дослівний переклад треба оформлювати як цитату, а відсутність лапок є порушенням.

Але не менш обґрунтованою є думка, що переклад завжди вносить певні зміни у розуміння тексту. Тому оформлення навіть дослівного перекладу як цитати може надавати читачам викривлену інформацію стосовно позиції автора оригінального тексту.

Рішенням проблеми може бути надання вільного перекладу з посиланням на джерело. При цьому грубі помилки перекладу, які викривляють думки авторів оригіналу, все одно можуть розглядатися як самостійні порушення академічної етики.

Іншими поширеними варіантами вирішення цієї проблеми є наведення оригінального тексту поряд з перекладом, або наведення у дужках мовою оригіналу окремих слів, переклад яких є неоднозначним.

Ще одне дискусійне питання полягає в оцінюванні як плагіату творів, що складаються з фрагментів творів інших авторів за наявності коректних посилань. Такі праці не можна вважати плагіатом, оскільки вони не містять ключової ознаки – привласнення чужих результатів. Але у більшості випадків (за виключенням окремих видів студентських робіт) вони не відповідають встановленим вимогам чи завданням, зокрема, стосовно наукової новизни, наявності власних результатів, критичного аналізу джерел тощо.

Іноді такі роботи містять ознаки інших порушень академічної доброчесності – обману, фальсифікації та/або фабрикації.

Можуть існувати різні вимоги щодо цитування та оформлення посилань для різних видів академічних робіт. Зокрема, деякі з вимог, які ускладнюють сприйняття тексту читачами, можуть не застосовуватися до

науково-методичних праць – підручників, навчальних посібників, методичних рекомендацій тощо.

Але і в цьому випадку неприпустимим вважають використання прямих текстових запозичень без належного оформлення цитат і посилань у тексті.

Також, рекомендується надавати, як мінімум, загальний перелік використаних джерел. Конкретні вимоги до різних видів видань і академічних текстів варто встановлювати на рівні закладів вищої освіти чи їх підрозділів, редакційних колегій наукових видань, професійних спільнот.

При цьому треба враховувати практики провідних університетів світу, вид і цільове призначення публікацій, використання наведених посилань наукометричними базами та іншими джерелами наукової інформації.

Самоплагіат – оприлюднення (частково або повністю) власних раніше опублікованих наукових результатів як нових наукових результатів.

Сформульовано на основі визначення академічного плагіату. Проблема актуальна через те, що окремі автори наукових публікацій іноді багатократно відтворюють одні й ті самі наукові результати, при цьому подають їх як нові наукові результати.

Але варто розуміти, що у випадках самоплагіату йдеться не про привласнення чужих результатів, а про некоректне з погляду академічної етики використання раніше опублікованих власних наукових результатів.

Це зумовлює специфіку ідентифікації випадків самоплагіату та академічної відповідальності за таке порушення. Головними причинами виокремлення самоплагіату як виду порушень академічної доброчесності є те, що він:

- знижує довіру суспільства до науки у цілому, а також до наукових результатів окремих осіб та інституцій;

- призводить до отримання необґрунтованих переваг за фактично невиконану роботу (дані переваги можуть полягати в отриманні додаткового фінансування на проведення досліджень, що фактично не виконувалися, підвищенні наукометричних показників автора тощо);

- отже порушувати авторські та суміжні права інших фізичних і юридичних осіб, зокрема, видавців та співавторів.

Поняття самоплагіату не варто застосовувати до випадків відтворення наукових результатів автора у публікаціях, які не є науковими.

Зокрема, до його публікацій у соціальних мережах, ЗМІ, навчальних та науково-популярних виданнях тощо. Але і в цих випадках відсутність посилань на першоджерело може бути ознакою інших видів академічної недоброчесності та/або порушення авторських прав інших осіб.

Поняття самоплагіату також не варто застосовувати у випадках відсутності посилань на інформацію з наукових результатів автора в ненаукових джерелах, зокрема, в соціальних мережах, ЗМІ, навчальних та науково-популярних виданнях.

Посилання на такі джерела часто вважають в науковій літературі неприйнятними. Крім того, такі публікації часто містять попередні результати, які не можуть ще розглядатися як наукові.

Разом з тим, слід стимулювати авторів максимально посилатися на такі джерела у випадках, коли це вважається прийнятним для відповідного виду публікацій і відповідної галузі знань (галузі науки) та/або впливає із законодавства про захист авторських та суміжних прав.

Типовими прикладами самоплагіату є:

- дуплікація публікацій – публікація однієї і тієї самої наукової роботи (цілком або з несуттєвими змінами) в декількох виданнях, а також повторна публікація (цілком або з несуттєвими змінами) раніше оприлюднених статей, монографій, інших наукових робіт, як нових наукових робіт;

- дублювання наукових результатів – убікація одних і тих самих наукових результатів, в різних статтях, монографіях, інших наукових працях, як нових результатів, які публікуються вперше;

- подання у звітах з виконання наукових проєктів результатів, що містилися у попередніх роботах, як отриманих при виконанні відповідного проєкту;

- агрегування чи доповнення даних – суміщення старих і нових даних без їх чіткої ідентифікації з відповідними посиланнями на попередні публікації;

- дезагрегування даних – публікація частини раніше опублікованих даних без посилання на попередню публікацію;

- повторний аналіз раніше опублікованих даних без посилання на попередню публікацію цих даних та раніше виконаного їх аналізу.

При ідентифікації самоплагіату необхідно звертати увагу на те, що деякі видання допускають передрук чи дуплікацію, якщо це не порушує права

інших видавців та надано посилання на першу публікацію або інформацію про одночасне подання матеріалів для публікації в інших виданнях.

В таких випадках опублікований матеріал повинен містити відповідні дані. Також варто звертати увагу на те, що окремі видання, насамперед електронні, здійснюють передрук без погодження з авторами чи їх інформування про передрук. Істотною проблемою для ідентифікації самоплагіату є некоректне визначення поняття «науковий результат» у чинному Законі України «Про наукову і науково-технічну діяльність». При аналізі наукових праць на предмет наявності самоплагіату варто виходити з норми Закону (стаття 1, пункт 22), що науковий результат – це «нове наукове знання, одержане в процесі фундаментальних або прикладних наукових досліджень», а не з наступних формулювань стосовно форм існування наукового результату.

При цьому внутрішні документи закладу вищої освіти, наукової установи чи їх структурних підрозділів мають передбачати деталізований перелік того, що вважається науковим результатом з огляду на специфіку відповідних галузей знань чи наук.

Закон України «Про освіту» визначає поняття самоплагіату лише для наукових результатів. Світова практика поширює його і на інші види діяльності, зокрема на результати творчої діяльності. Це варто враховувати закладам вищої освіти при створенні внутрішніх нормативних документів з питань забезпечення академічної доброчесності і встановлювати запобіжники самоплагіату для ширшого кола результатів, що використовуються при оцінюванні освітньої, наукової або творчої діяльності учасників освітнього процесу.

Правовою підставою для цього є норма Закону про обман, як вид порушень академічної доброчесності, окремим випадком якого є самоплагіат.

До самоплагіату не належать перевидання (стереотипні чи перероблені та/або доповнені) монографій, підручників, навчальних посібників, інших творів, що містять результати наукової, освітньої або творчої діяльності, в яких наведено інформацію про перевидання та/або посилання на перше видання.

Також самоплагіатом не є обмежене використання в нових монографіях, підручниках, навчальних посібниках фрагментів раніше опублікованих робіт автора, якщо у новій роботі наведено відповідну інформацію, а обсяг дублювання узгоджений з видавцем та замовниками видання.

Агрегування чи збільшення даних може ускладнювати чи унеможливлювати їх коректну інтерпретацію, оскільки дані можуть бути незіставними, мати різні статистичні характеристики, стосуватися нетотожних об'єктів, не враховувати динаміку тощо.

Відсутність належної інформації з цих питань чи необґрунтоване перенесення на новий масив даних результатів обробки і висновків попередньої публікації також може бути порушенням академічної доброчесності та/або свідченням відсутності у дослідника потрібної кваліфікації.

Деагрегування даних без посилання на попередню публікацію, пояснення причин вилучення частини даних, перерахунку статистичних характеристик, внесення змін до графіків тощо може надавати читачу викривлене уявлення про достовірність і надійність даних та висновків. Тому його розглядають як порушення академічної доброчесності та/або свідчення відсутності у дослідника потрібної кваліфікації.

Повторний аналіз раніше опублікованих даних може бути зумовлений появою нових технологій обробки даних, нових теорій, що застосовують для їх обробки, аналізу, пояснення тощо. Його вважають самоплагіатом насамперед, якщо публікація частково містить результати попереднього аналізу і відсутні посилання на відповідні публікації. При цьому в читача формується викривлене уявлення про методологію дослідження і, відповідно, про достовірність і надійність результатів.

Застосування автоматичних засобів перевірки наявності академічного плагіату може у недалекому майбутньому істотно обмежити практики використання самоплагіату, оскільки він не буде сприяти досягненню однієї із своїх головних цілей.

Замість прискорення виходу публікації він буде призводити до її відхилення, або принаймні затримки через необхідність надання додаткових пояснень і доопрацювання.

Фабрикація – «вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі чи наукових дослідженнях».

Актуальна для України і світу проблема наукових публікацій, дисертацій, дипломних і курсових робіт студентів, яка полягає у тому, що в цих роботах нерідко наводяться дані про експерименти, емпіричні дослідження, вимірювання, розрахунки, опитування, інші види досліджень та їх апробацію, які насправді не виконувалися. Університет штату Пенсильванія розглядає фабрикацію як «побудову та/або додавання даних,

спостережень чи характеристик, які ніколи не отримували при збиранні даних або при виконанні експериментів».

Офіс доброчесності досліджень Департаменту охорони здоров'я і соціального забезпечення США називає фабрикацією «штучне створення наборів даних чи результатів та їх публікацію чи надання інформації про них, як про результати справжніх досліджень».

Видавництво «Шпрингер» визначає фабрикацію як «вигадування результатів досліджень».

Фабрикація також може стосуватися вигаданих статистичних та інших даних, які нібито взяті з певних джерел інформації у випадках, коли такі джерела не існують або не містять відповідної інформації.

В таких випадках варто відрізнити фабрикацію від помилок цитування.

Фабрикацією також є використання вигаданих даних поруч зі справжніми, що іноді використовується у випадках, коли справжніх даних не вистачає для обґрунтування висновків дослідження.

Фальсифікація – «свідома зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень».

Актуальна для України і світу проблема наукових публікацій, дисертацій, дипломних і курсових робіт студентів, яка полягає у тому, що автори вносять зміни до результатів досліджень або приховують окремі результати з метою позбавлення від даних, що спростовують або не підтверджують гіпотези, які вони захищають, висновки, які вони роблять, тощо.

Університет штату Пенсильванія визначає фальсифікацію як зміну результатів досліджень (даних) або пропуски в них для підтвердження тверджень, гіпотез, інших даних тощо.

Фальсифікація може передбачати викривлення інформації про інструменти дослідження, матеріали чи процеси. Маніпулювання зображеннями чи поданням даних в інший спосіб, що спотворює дані або змушує занадто багато читати між рядками, також може вважатися фальсифікацією.

Офіс доброчесності досліджень Департаменту охорони здоров'я та соціального забезпечення США називає фальсифікацією «маніпулювання матеріалами досліджень, обладнанням чи процесами, а також зміни чи пропуски даних чи результатів таким чином, що дослідження будуть неточно відображені у публікації про них».

Видавництво «Шпрингер» визначає фальсифікацію як «маніпулювання результатами досліджень для створення помилкового уявлення. Воно включає маніпулювання зображеннями, видалення «викидів» чи незручних результатів, зміну, додавання чи пропуск точок даних тощо».

Фальсифікація може стосуватися неповного або свідомо викривленого опису методик дослідження з метою приховування:

- виявлених авторами методичних помилок;
- використання застарілого або непридатного для відповідних досліджень обладнання;
- застосування непридатних для цілей дослідження алгоритмів та програмного забезпечення;
- інших хиб, що могли вплинути на достовірність, точність і надійність представлених результатів.

Фальсифікацією також є надання неповної або викривленої інформації про апробацію результатів досліджень та розробок.

Списування – «виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання, зокрема під час оцінювання результатів навчання».

Найбільш поширеною формою списування є використання друкованих і електронних джерел інформації при виконанні письмових робіт, зокрема, екзаменаційних та контрольних робіт, без дозволу викладача.

Також до списування може бути зараховано:

- здавання або репрезентацію різними особами робіт з однаковим змістом як результату власної навчальної діяльності;
- написання чужих варіантів завдань на контрольних заходах;
- використання системи прихованих сигналів (звукових, жестових та ін.) при виконанні групових контрольних заходів з однаковими варіантами;
- несамостійне виконання завдань у випадках, коли не дозволяється отримання допомоги, або незазначення інформації про отриману допомогу, консультації, співпрацю тощо;
- отримання іншої несанкціонованої допомоги при виконанні тих завдань, які передбачають самостійне виконання.

Списування може бути індикатором незацікавленості студента у вивченні навчальної дисципліни (студенти не бачать потреби у відповідних компетентностях, викладач некомпетентний чи не здатний зацікавити студентів тощо).

Бувають випадки, коли викладач неофіційно надає дозвіл на використання певних джерел інформації при виконанні письмових робіт.

Це може бути ознакою недосконалості нормативної бази закладу вищої освіти, яка надмірно регулює умови поточного і підсумкового контролю.

З іншого боку, це також може бути ознакою необ'єктивного оцінювання здобувачів освіти, коли таке оцінювання відбувається не за змістом роботи, а за іншими показниками.

У будь-якому випадку, наявність дозволу, якщо всі здобувачі освіти виконують завдання в рівних умовах, знімає питання про порушення з боку здобувачів.

Обман – «надання завідомо неправдивої інформації стосовно власної освітньої (наукової, творчої) діяльності чи організації освітнього процесу; формами обману є, зокрема, академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація та списування».

Крім зазначених вище формами обману також є:

- імітація освітньої та наукової діяльності;
- неправдиве співавторство: приписування співавторства особам, які не брали кваліфікованої участі у дослідженні та підготовці публікації (зокрема, це стосується зарахування до авторів керівників установ і підрозділів, які безпосередньо не брали участі у виконанні роботи, працівників чи студентів, які здійснювали лише технічну допомогу, тощо);
- невиключення до співавторів осіб, які брали активну кваліфіковану участь у дослідженні та підготовці публікації, зокрема у постановці цілей та завдань роботи, формулюванні її висновків, розробці алгоритмів, аналізі результатів експериментів та розрахунків, написанні тексту тощо;
- свідоме викривлення посилань на джерела, свідоме викривлення інформації, що міститься у джерелах, на які зроблені посилання (в деяких випадках це може також бути академічним плагіатом);
- проходження процедур контролю та оцінювання результатів навчання підставними особами;
- продаж, поширення, постінг або публікація курсів лекцій, роздаткових матеріалів, записів або іншої інформації, наданої викладачем, а також використання їх для будь-яких комерційних цілей без письмового дозволу викладача;
- симуляція погіршення стану здоров'я, хвороби з метою уникнення контрольних заходів;

- отримання копії екзаменаційних білетів, питань чи завдань раніше, ніж буде дозволено викладачем;

- недозволене співробітництво, зокрема при виконанні студентських проєктів, що подаються як результати самостійної роботи; використання недозволеної допомоги при виконанні індивідуальних та контрольних завдань;

- повторне подання здобувачами освіти письмових робіт, які вже подавалися як звітність з інших дисциплін, без дозволу викладача (іноді це розглядають як різновид самоплагіату);

- підробка підписів в офіційних документах (залікових книжках, актах, звітах, угодах тощо);

- надання відгуків або рецензій на наукові або навчальні роботи без належного проведення їх експертизи;

- надання закладом вищої освіти або його співробітниками недостовірної інформації про заклад, його освітні програми, систему оцінювання, результати навчання, конкурси тощо;

- неправдиві повідомлення здобувачів освіти про події, які вимагають припинення освітнього процесу, перенесення контрольних заходів тощо (техногенні аварії, стихійні лиха, загроза вибуху тощо);

- інше.

Хабарництво – «надання (отримання) учасником освітнього процесу чи пропозиція щодо надання (отримання) коштів, майна, послуг, пільг чи будь-яких інших благ матеріального або нематеріального характеру з метою отримання неправомірної переваги в освітньому процесі».

У випадках, визначених законодавством, хабарництво може утворювати склад кримінального злочину «неправомірна вигода», передбаченого статтями 368, 3683, 369 Кримінального кодексу України.

До хабарництва, зокрема, можуть бути зараховані одержання, провокування або пропонування неправомірної вигоди за отримання позитивної або вищої оцінки при складанні будь-якого виду поточного та підсумкового контролю, а також будь-яких інших переваг у навчальній, дослідницькій чи трудовій діяльності; примусові благодійні внески та примусова праця здобувачів освіти та/або їх батьків; примусове надання освітніх послуг (примусове репетиторство); деякі випадки конфлікту інтересів та ін.

Необ’єктивне оцінювання – «свідоме завищення або заниження оцінки результатів навчання здобувачів освіти».

Це порушення охоплює будь-які випадки свідомого завищення або заниження оцінок викладачами. Зокрема, це може бути: використання різних підходів і критеріїв при оцінюванні однотипних робіт різних здобувачів освіти; навмисне створення нерівних умов для різних здобувачів тощо.

Надання та/або отримання будь-яких необґрунтованих переваг в освітній, дослідницькій чи трудовій діяльності здобувачам освіти та співробітникам закладу вищої освіти, у тому числі через родинні та інші неформальні зв'язки, застосування тиску на осіб, що приймають відповідні рішення.

До необ'єктивного оцінювання також може бути зараховано використання незрозумілої здобувачам освіти системи оцінювання; невчасне повідомлення здобувачів освіти про систему оцінювання результатів навчання; створення системи оцінювання, що не відповідає декларованим цілям та завданням теми, дисципліни, практики, освітньої програми тощо

18.3 Академічна відповідальність

На рівні закладів вищої освіти і наукових установ академічна відповідальність за порушення академічної доброчесності може встановлюватися для здобувачів освіти, науково-педагогічних, наукових і педагогічних працівників, а також для структурних підрозділів відповідних закладів освіти (наукових установ).

На загальнодержавному рівні академічна відповідальність може застосовуватися до закладів освіти і наукових установ, а також до спеціалізованих вчених рад із захисту дисертацій.

Академічна відповідальність не є різновидом юридичної відповідальності і не заважає притягненню осіб чи закладів (установ) до юридичної (кримінальної, адміністративної, цивільної чи дисциплінарної) відповідальності у випадках, передбачених законами. Основні види академічної відповідальності встановлені Законом України «Про освіту». Відповідно до частини 5 статті 42, до основних видів академічної відповідальності науково-педагогічних, наукових і педагогічних працівників належать:

- відмова у присудженні наукового ступеня чи присвоєнні вченого звання;

- позбавлення присудженого наукового ступеня чи присвоєного вченого звання;

- відмова в присудженні або позбавлення присудженого педагогічного звання, кваліфікаційної категорії;

- позбавлення права брати участь у роботі визначених законом органів чи займати визначені законом посади. Згідно із частиною 6 статті 42 до основних видів академічної відповідальності здобувачів освіти належать:

- повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо);

- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми;

- відрахування із закладу освіти;

- позбавлення академічної стипендії;

- позбавлення наданих закладом освіти пільг з оплати за навчання.

Згідно із частиною 7 статті 42, види академічної відповідальності (у тому числі додаткові та/або деталізовані) учасників освітнього процесу за конкретні порушення академічної доброчесності визначаються спеціальними законами та/або внутрішніми положеннями закладу освіти, що мають бути затверджені (погоджені) основним колегіальним органом управління закладу освіти та погоджені з відповідними органами самоврядування здобувачів освіти в частині їх відповідальності. Зокрема, можуть використовуватися:

- призначення додаткових контрольних заходів (додаткові індивідуальні завдання, додаткові контрольні роботи, тести тощо);

- повідомлення батькам чи іншим особам (фізичним або юридичним), які здійснюють оплату за навчання;

- внесення до реєстру порушників академічної доброчесності. Виховання академічної доброчесності є одним із завдань закладів вищої освіти.

Тому відрахування здобувача із закладу вищої освіти слід розглядати як виключну норму, що застосовується у випадку систематичних грубих порушень і лише після того, як не дали ефекту інші заходи впливу.

Слід вирізняти порушення здобувачів освіти від порушень науково-педагогічних і наукових співробітників. Некоректно накладати на студентів стягнення за академічний плагіат до того, як вони пройдуть навчання правилам академічної етики і, зокрема, використання джерел.

Таке навчання бажано планувати у першому семестрі у вигляді курсів академічного письма, окремих модулів інших дисциплін або поза навчальним планом.

Відповідальність студентів має корелювати із роком навчання і видом роботи – вона має бути найвищою для студентів старших курсів і випускних робіт.

Відповідно до частини 9 статті 42, спеціальні закони, у тому числі й Закон України «Про вищу освіту», мають встановлювати академічну відповідальність закладів освіти за порушення академічної доброчесності. На сьогодні закон не містить відповідних норм.

Але, виходячи із загальної логіки законодавства, такою відповідальністю можуть бути анулювання ліцензій на провадження освітньої діяльності, сертифікатів акредитації освітніх програм та спеціалізованих вчених рад із захисту дисертацій, звільнення керівника засновником тощо.

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Що Ви вкладаете в поняття академічної доброчесності?
2. Чому академічна доброчесність є запорукою якісної вищої освіти?
3. Які існують методи запобігання академічної нечесності?
4. Що несе за собою порушення академічної доброчесності педагогічними працівниками ?
5. Що є головною цінністю академічної доброчесності?
6. Як оформити перефразування в тексті наукової роботи так, щоб це не вважалося плагіатом?
7. Як ви розумієте поняття «інтелектуальна власність»?
8. У яких законах України йдеться про академічну доброчесність?
9. Назвіть фундаментальні цінності академічної доброчесності.
10. У чому полягає основна ідея відкритої науки?

19. ЩЕ РАЗ ПРО ПЛАГІАТ. ПЛАГІАТ ЯК ФОРМА АКАДЕМІЧНОГО ШАХРАЙСТВА

19.1. Плагіт та його види

Для того, аби визначитись з тим, що таке плагіат, слід у першу чергу звернутися до чинного законодавства. Згідно ст. 50 Закону «Про авторське право та суміжні права», плагіат – це оприлюднення (опублікування), повністю або частково, чужого твору під іменем особи, яка не є автором цього твору.

Оприлюднення означає створення можливості ознайомлення з твором інших осіб шляхом опублікування, публічного виконання, публічного показу, публічної демонстрації, публічного сповіщення тощо.

На практиці виділяють такі види плагіату, як:

- копіювання чужої роботи (як без, так і з відома) та оприлюднення її під своїм іменем;
- представлення суміші власних та запозичених в інших аргументів без належного цитування джерел;
- перефразування чужої роботи без належно оформленого посилання на оригінального автора або видавця.

Також слід виділити такі види, як:

- фальсифікація – вигадкування тих чи інших, наприклад, статистичних показників з подальшим вказуванням їх у якості власної роботи;
- реплікація це – процес копіювання даних з одного джерела на багато інших і навпаки, тобто своєрідне «тиражування» інформації без дозволу автора;
- републікація – повторне або багаторазове обнародування в іншому джерелі чужої інформації за справжнім підписом автора й посиланням на джерело;

– рерайт – додавання до чужого матеріалу без дозволу автора додаткової інформацію, з переробкою раніше обнародованого матеріалу і заміною слів та виразів;

– компіляція – укладання з кількох чужих матеріалів свого;

– редагування без дозволу – смислова, стилістична, граматична правка й скорочення чужого матеріалу.

Водночас, у ст. 10 Закону «Про авторське право та суміжні права» вказується, що не може підпадати під поняття плагіату самовільне оприлюднення таких об'єктів, оскільки на них не поширюється авторське право:

– повідомлень про новини дня або поточні події, що мають характер звичайної прес-інформації;

– творів народної творчості тобто фольклору;

– виданих органами державної влади у межах їх повноважень офіційних документів політичного, законодавчого, адміністративного характеру (законів, указів, постанов, судових рішень, державних стандартів тощо) та їх офіційних перекладів;

– державних символів України, державних нагород, символів та знаків органів державної влади, Збройних Сил України та інших військових формувань, символіки територіальних громад, символів та знаків підприємств, установ та організацій (після їх офіційного затвердження;

– грошових знаків;

– розкладів руху транспортних засобів, розкладів телерадіопередач, телефонних довідників та інших аналогічних баз даних, що не відповідають критеріям оригінальності і на які поширюється право *sui-generis* (*Sui generis* (суї генеріс; буквений своєрідний, єдиний у своєму роді латинський вираз, що означає унікальність правової конструкції (акту, закону, статусу і т. д.), яка, незважаючи на наявність схожості з іншими подібними конструкціями, в цілому не має прецедентів. Унікальність будь-якого з випадків «*sui generis*» часто стає предметом затяжних суперечок) тобто це – своєрідне право, право особливого роду.

Слід зазначити, що не є плагіатом опублікування анонімного твору під власним іменем, так як у цьому випадку на анонімний твір авторське право не поширюється.

З викладеного вище можна зробити висновок, що плагіат це – привласнення авторства на чужий твір науки, літератури, мистецтва або на

чуже відкриття, винахід чи раціоналізаторську пропозицію, а також використання у своїх працях чужого твору без посилання на автора.

Дуже цікавим є те, що в цілому студенти та викладачі вишів вважають, що достатньою мірою володіють інформацією, що таке плагіат. Усього лише приблизно 3% студентів констатують, що не знають або скоріше не знають, що таке плагіат, переважна більшість (93%) студентів зізнаються в тому, що вони знайомі або скоріше знайомі з тим, що вважається плагіатом. Але ситуація докорінно змінюється щодо практик та визначення плагіату на конкретних прикладах. Переважна більшість студентів (більше ніж 90%) використовує ті чи інші форми плагіату при написанні робіт.

Позиція держави щодо плагіату в науковій сфері полягає у тому, що наявність чи відсутність плагіату у роботах науковців повинна визначатися шляхом проведення спеціальних експертиз.

Але питання протидії плагіату знаходиться не тільки в правовій площині, оскільки академічний плагіат не завжди є порушенням авторських прав третіх осіб, а є звичайним обманом колег та наукової спільноти в цілому. Наразі ж питання «чистоти» наукової продукції найчастіше залишається на совісті її автора. Однак проблема визначення основних причин виникнення явища плагіату у наукових роботах та виявлення можливих шляхів його усунення потребує подальшого дослідження.

Порушенням академічної доброчесності вважається:

- академічний плагіат – оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та/або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства;
- самоплагіат – оприлюднення (частково або повністю) власних раніше опублікованих наукових результатів як нових наукових результатів;
- фабрикація – вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі або наукових дослідженнях;
- фальсифікація – свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень;
- списування – виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання, зокрема під час оцінювання результатів навчання;
- обман – надання завідомо неправдивої інформації щодо власної освітньої (наукової, творчої) діяльності чи організації освітнього процесу;

формами обману є, зокрема, академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація та списування;

– хабарництво – надання (отримання) учасником освітнього процесу чи пропозиція щодо надання (отримання) коштів, майна, послуг, пільг чи будь-яких інших благ матеріального або нематеріального характеру з метою отримання неправомірної переваги в освітньому процесі;

– необ'єктивне оцінювання – свідоме завищення або заниження оцінки результатів навчання здобувачів освіти.

19.2. Відповідальність та притягнення до відповідальності за плагіат

Існуючий на сьогодні в Україні правовий механізм притягнення до відповідальності за плагіат є досить неоднозначним. Справа в тому, що з точки зору законодавства прописано достатньо відповідних норм, які дають визначення поняття плагіату гарантують захист прав авторів, а також встановлюють перелік правопорушень з використанням плагіату та заходи відповідальності за них.

Так статті 41 Конституції України, кожен має право володіти, користуватися і розпоряджатися результатами своєї інтелектуальної, творчої діяльності.

Стаття 54 Основного Закону встановлює заборону використовувати або поширювати об'єкти інтелектуальної власності без згоди їх автора, за винятками, встановленими законом.

У Цивільному Кодексі України захисту прав автора від плагіату приділено статті 433 – 456.

Загалом за використання плагіату передбачено (залежно від кожного конкретного правопорушення) цивільну, адміністративну та кримінальну відповідальність.

Адміністративна відповідальність у вигляді штрафу від десяти до двохсот неоподаткованих мінімумів доходів громадян передбачена статтею 51-2 кодексу України про адміністративні правопорушення за незаконне використання об'єкта права інтелектуальної власності (літературного чи художнього твору, їх виконання, фонограми, передачі організації мовлення, комп'ютерної програми, бази даних, наукового відкриття, винаходу, корисної моделі, промислового зразка, знака для товарів і послуг, топографії

інтегральної мікросхеми, раціоналізаторської пропозиції, сорту рослин тощо), привласнення авторства на такий об'єкт або інше умисне порушення прав на об'єкт права інтелектуальної власності, що охороняється законом.

Кримінальну відповідальність за подібного роду дії передбачено статтею 176 Кримінального кодексу України, а саме, штраф від двохсот до тисячі неоподаткованих мінімумів доходів громадян або виправними роботами на строк до двох років, з конфіскацією всіх примірників творів, матеріальних носіїв комп'ютерних програм, баз даних, виконань, фонограм, програм мовлення та обладнання і матеріалів, призначених для їх виготовлення і відтворення.

Такі заходи впливу застосовуються до особи, винної у незаконному відтворенні, розповсюдженні творів науки, літератури, мистецтва, комп'ютерних програм і баз даних, а так само незаконному відтворенні, розповсюдженні виконань, фонограм і програм мовлення, їх незаконному тиражуванні та розповсюдженні на аудіо- та відеокасетах, дискетах, інших носіях інформації, а також інше використання чужих творів, комп'ютерних програм і баз даних, об'єктів суміжних прав без дозволу осіб, які мають авторське право або суміжні права, якщо ці дії завдали матеріальної шкоди у великому розмірі.

Примітка до цієї статті кодексу дає визначення поняття «матеріальна шкода завдана в значному розмірі»: її розмір у двадцять разів перевищує неоподаткований мінімум доходів громадян.

Також статтею передбачено більші розміри заходів відповідальності за вчинення таких дій повторно, або за попередньою змовою групою осіб за завдання внаслідок таких дій шкоди у великому розмірі (яка у двісті і більше разів перевищує неоподаткований мінімум доходів громадян), а також при вчиненні їх службовою особою з використанням нею службового становища.

Або у випадку завдання шкоди в особливо великому розмірі (при перевищенні відповідного неоподаткованого мінімуму в тисячу і більше разів). Найбільш суворим покаранням, передбаченим за вчинення даного злочину є позбавлення волі на строк від трьох до шести років з позбавленням на строк до трьох років права займати певні посади або займатися певною діяльністю та з конфіскацією і знищенням об'єктів і знарядь відповідного злочину.

Найчастіше у випадку використання плагіату винна особа притягується до цивільної відповідальності. Так, протягом періоду починаючи з 2006 року судами України було винесено 41 рішення про

притягнення до цивільної відповідальності, тоді як про притягнення до кримінальної відповідальності за подібні дії було винесено лише 2 вирoki, а про застосування адміністративної відповідальності – одна постанова.

В цивільному процесі у випадку доведення факту використання плагіату суд може винести рішення про притягнення винної особи до таких заходів відповідальності, як:

- відшкодування збитків та (або) моральної шкоди, завданих порушенням авторського права;

- стягнення доходу, отриманого в результаті відповідного порушення;

- виплату компенсації, що визначається судом у розмірі від 10 до 50000 мінімальних заробітних плат замість відшкодування збитків та стягнення доходу;

- конфіскацію примірників творів, виданих з порушенням авторського права.

Відповідні повноваження суду прописані у ст. 52 Закону «Про авторське право та суміжні права».

Також згідно ст. 432 ЦКУ, суд може винести рішення про:

- застосування негайних заходів щодо запобігання порушенню права інтелектуальної власності та збереження відповідних доказів;

- зупинення пропуску через митний кордон України товарів, імпорту чи експорту яких здійснюється з порушенням права інтелектуальної власності;

- вилучення з цивільного обороту товарів, виготовлених або введених у цивільний оборот з порушенням права інтелектуальної власності;

- вилучення з цивільного обороту матеріалів та знарядь, які використовувалися переважно для виготовлення товарів з порушенням права інтелектуальної власності;

- застосування разового грошового стягнення замість відшкодування збитків за неправомірне використання об'єкта права інтелектуальної власності. Розмір стягнення визначається відповідно до закону з урахуванням вини особи та інших обставин, що мають істотне значення;

- опублікування в засобах масової інформації відомостей про порушення права інтелектуальної власності та зміст судового рішення щодо такого порушення.

Водночас, незважаючи на досить непогану урегульованість питання відповідальності за плагіат на законодавчому рівні, на практиці коли постає

необхідність захисту порушених прав автора, існують деякі проблеми. Насамперед пов'язані з пред'явленням доказів.

Так, якщо авторське право було порушене при публікації плагіату на вебсторінці, позивач може подати до суду як додаток до позову лише роздруковку такої сторінки (яка є копією сторінки, а отже має бути засвідчена нотаріально), окрім того автор не у всіх випадках може відслідкувати час опублікування плагіату в мережі Інтернет, його конкретних авторів (а не лише домен, на якому така сторінка розміщена).

Законом визначається також відповідальність за порушення академічної доброчесності. За порушення академічної доброчесності педагогічні, науково-педагогічні та наукові працівники закладів освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

- відмова у присудженні наукового ступеня чи присвоєнні вченого звання;
- позбавлення присудженого наукового (освітньо-творчого) ступеня чи присвоєного вченого звання;
- відмова в присвоєнні або позбавлення присвоєного педагогічного звання, кваліфікаційної категорії;
- позбавлення права брати участь у роботі визначених законом органів чи займати визначені законом посади.

Для здобувачів освіти, що порушили правила дотримання академічної доброчесності, Законом передбачено притягнення до такої академічної відповідальності:

- повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо);
- повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми;
- відрахування із закладу освіти (крім осіб, які здобувають загальну середню освіту);
- позбавлення академічної стипендії;
- позбавлення наданих закладом освіти пільг з оплати навчання.

Види академічної відповідальності (у тому числі додаткові та/або деталізовані) учасників освітнього процесу за конкретні порушення академічної доброчесності визначаються спеціальними законами та/або внутрішніми положеннями закладу освіти, що мають бути затверджені (погоджені) основним колегіальним органом управління закладу освіти та

погоджені з відповідними органами самоврядування здобувачів освіти в частині їхньої відповідальності.

Порядок виявлення та встановлення фактів порушення академічної доброчесності визначається уповноваженим колегіальним органом управління закладу освіти з урахуванням вимог та спеціальних законів.

Кожна особа, стосовно якої порушено питання про порушення нею академічної доброчесності, має такі права:

- ознайомлюватися з усіма матеріалами перевірки щодо встановлення факту порушення академічної доброчесності, подавати до них зауваження;

- особисто або через представника надавати усні та письмові пояснення або відмовитися від надання будь-яких пояснень, брати участь у дослідженні доказів порушення академічної доброчесності;

- знати про дату, час і місце та бути присутньою під час розгляду питання про встановлення факту порушення академічної доброчесності та притягнення її до академічної відповідальності;

- оскаржити рішення про притягнення до академічної відповідальності до органу, уповноваженого розглядати апеляції, або до суду.

Що ж до явища плагіату у роботах науковців, то серед найбільш значущих причин, які спонукають дослідників вдаватися до плагіату, виділяють такі:

- зростання вимог до обсягів публікування дослідниками наукової продукції та її рейтингів;

- недостатній рівень комп'ютерної грамотності дослідника, що не дозволяє йому за допомогою спеціальних програм виявляти плагіат у досліджуваних текстах;

- зростаюча толерантність академічної спільноти до явища плагіату;

- низький рівень мотивації та професіоналізму науковця, відсутність у них зацікавленості;

- відсутність чітких вимог щодо оцінки унікальності текстів наукових робіт.

У Центрально-Європейському університеті (м. Будапешт) студентів, котрі одного разу помічені в плагіаті, обов'язково перевіряють після кожного курсу, ті яких спіймали на плагіаті в підсумковій дипломній роботі залишаються без диплому.

У навчальних закладах Голландії та Швеції курсову роботу можуть забракувати, якщо плагіатом виявиться хоча б пів сторінки тексту.

У Польщі місцева система перевірки «plagiat.pl» перестає перевіряти роботу, якщо виявиться, що неоригінальний текст складає 50%.

У Великій Британії проблема студентського плагіату вважається настільки серйозною, що для вирішення проблеми боротьби з ним створено Стратегічний об'єднаний інформаційний комітет (JiSC), який також працює і в системі вищої освіти Шотландії, Уельсу й Північної Ірландії.

У Канадському університеті Bishop's University попереджують студентів про те, що плагіат не дозволяється не тільки в готовій роботі, але й в чорновому її варіанті, що здають викладачеві на попередню перевірку. А сам плагіат в університеті вважається серйозним проступком, оскільки він «ображає викладача, є нечесним по відношенню до однокурсників й до самого себе й руйнує процес університетської освіти».

В університеті Торонто підкреслюють, що плагіатом виступає, в тому числі, й переписування у товариша домашнього завдання або списування на іспиті. Що цікаво, самі студенти вважають використання шпаргалок на іспиті більш серйозним проступком, ніж здавання протягом семестру роботи, що виконано іншими особами.

19.3. Як не допускати плагіату в процесі створення творів будь-якого твору

Використання систем антиплагіату рекомендовано в якості автоматизованого засобу боротьби з плагіатом для вдосконалення внутрішнього контролю якості індивідуальних робіт студентів та науковців, а також в рамках впровадження типової моделі системи якості освітніх та наукових установ.

Деякі ВНЗ затверджують власні «Положення про запобігання академічному плагіату», в яких виділяють свої різновиди плагіату та визначають їх більш детально. Але наразі як серед викладачів так і серед студентів існує достатньо високий рівень толерантності щодо плагіату.

На превеликий жаль, взагалі, студенти оперують поняттям про «допустимий відсоток плагіату», тобто навіть не виникає припущення, що є можливим написати роботу, не вдаючись до плагіату.

У ВНЗ та наукових установах для боротьби із плагіатом зазвичай пропонується використання спеціального інструментарію типу «Advego Plagiatus», «Etxt Antiplagiat» або «Anti Plagiarism», проте жодна з цих систем

не сертифікована МОН України. Зазвичай методом перевірки унікальності тексту є використання безкоштовних сервісів для перевірки на плагіат, які мають істотні обмеження, або використання пошукових систем, у які вводяться фрагменти тексту.

Поряд із питанням запобігання плагіату часто використовується поняття академічної доброчесності, яке означає, що в процесі навчання чи досліджень, студенти, викладачі та науковці керуються, передусім, принципами чесності, чесною праці та навчання.

Плагіат, списування, несанкціоноване використання чужих напрацювань є неприйнятним і жодним чином не толеруються в спільноті.

Як не допускати плагіату в процесі створення творів будь-якого жанру, твору тощо:

- цитування має використовуватися у всіх випадках, коли в роботі використовуються дані, взяті зі сторонніх джерел, а не отримані або створені безпосередньо автором. Порухення вказаних нижче правил і їх недотримання має розцінюватися як плагіат:

- якщо думка автора наводиться дослівно, то її слід взяти в лапки;
- якщо цитується великий уривок тексту, то він може не братися в лапки, натомість – виділяється або відбивається від решти тексту певним способом (набирається іншим кеглем, шрифтом, накресленням, відбивається від основного тексту більшими абзацними відступами тощо);

- допускається скорочення цитати, яке не веде до викривлення думки автора. Місце скорочення має бути відзначене в цитаті квадратними дужками з трикрапкою всередині;

- допускається перефразування цитати, зміна словоформ чи відмінків певних слів. В такому разі, цитата в лапки не береться, але в квадратних дужках обов'язково ставиться посилання на джерело (його порядковий номер зі списку використаної літератури, який додається до роботи);

- в списку використаної літератури завжди слід вказувати навіть ті джерела, які використовувалися під час підготовки роботи і вивчення теми, навіть якщо прямих посилань чи цитувань цих джерел в роботі немає.

19. 4 Перевірка робіт на плагіат

Одним з найбільш актуальних питань для науковців є перевірка академічних текстів на плагіат.

Онлайн-сервіси та програми, які дозволяють провести таку перевірку, будуть корисними для науковців, студентів та інших осіб, кому доводиться працювати з академічними текстами.

Перевірити оригінальність тексту можна за допомогою веббраузера, онлайн-сервісів або спеціальних антиплагіатних програм.

Перевірка за допомогою веббраузера є ефективною та зручною, коли потрібно визначити оригінальність невеликої частини тексту (наприклад, абзацу чи речення), з'ясувати, звідки ця частина тексту була запозичена.

Однак, у разі виникнення потреби перевірити оригінальність великої за обсягом праці, краще використовувати спеціальні онлайн-платформи або програми. Вони можуть бути як платними, так і безкоштовними та дозволяють перевіряти документи в різних форматах: DOC, ODT, TXT чи PDF.

Найпростішим способом перевірки оригінальності тексту є використання веббраузера. Для цього достатньо виділити частину тексту лапками, скопіювати його і ввести в рядок введення. У цьому разі веббраузер запропонує кілька посилань, за якими можна знайти такий текст.

Якщо ж текст оригінальний, то з'явиться повідомлення про те, що не знайдено жодного документа чи результату.

Для користувачів Google Chrome існує також можливість перевірити, звідки було запозичене використане в тексті фото.

Для цього потрібно лише виділити відповідне зображення, натиснути праву клавішу мишки та вибрати пункт «Шукати зображення в Google».

UNICHECK – сервіс перевірки на плагіат для найкращих результатів.

Завдяки поєднанню надсучасних технологій та інтуїтивного дизайну, Unicheck допомагає підвищити якість оригінальних текстів, а не просто вказує на текстові збіги.

Unicheck – онлайн-інструмент для швидкої перевірки академічних робіт та будь-яких інших текстів на плагіат.

Створений українськими розробниками у 2014, він може використовуватись онлайн або інтегруватись з навчальними системами навчальних закладів (так звані learning management systems). Серед них – Moodle, Canvas, Blackboard, Schoology, Google Classroom та інші.

<https://www.plag.com.ua/> – сервіс перевірки на плагіат у більш ніж 100 країнах.

<https://skandy.co/ua> – сервіс перевірки на плагіат онлайн для студентів, вчителів, професіоналів.

<https://edubirdie.com/perevirka-na-plagiat> – можливість перевірити на плагіат онлайн безкоштовно без реєстрації.

Доступ з ПК і смартфона. Щоб скористатися треба зайти на edubirdie.com, помістити текст в поле або завантажити файл і перевірити його.

Інструмент перевіряє всі доступні онлайн-джерела, тексти і порівнює їх з роботою.

Потрібно декілька хвилин для отримання відповідного звіту про поширеність плагіату в тексті і список джерел в Інтернеті, які містять такі самі слова, словосполучення чи речення. Не унікальні елементи будуть підкреслені.

<https://www.plagium.com/> – обмеження 1000 слів.

Є можливість проаналізувати свої документи Google за допомогою Plagium за посиланням.

<https://www.duplichecker.com/> – безкоштовно - обмеження 1000 слів.

<https://plagiarismdetector.net/> – безкоштовно – обмеження 1000 слів.

<http://plagiarisma.net/> – без реєстрації обмеження 2000 слів, кожне речення повинно складатися як мінімум із 4 слів та 30 символів.

Щоб позбавитися всіх обмежень – зареєструйтесь, це безкоштовно.

<https://plagiarismcheck.org/> – безкоштовно 1 сторінка.

<https://www.plagtracker.com/> – безкоштовно – обмеження 5000 слів.

<https://www.plagscan.com/> – безкоштовно – пробний період.

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Що таке плагіат?
2. Яка нормативна база в Україні врегульовує питання плагіату?
3. Які види плагіату Ви можете виділити?
4. Що не може підпадати під поняття плагіату? Поясніть чому?
5. Що таке *sui-generis*?
6. Що вважається порушенням академічної доброчесності?
7. Яка існує відповідальність та притягнення до відповідальності за плагіат?
8. Як визначається також відповідальність за порушення академічної доброчесності.
9. Які права має особа, стосовно якої порушено питання про порушення нею академічної доброчесності
10. Як не допускати плагіату в процесі створення творів будь-якого твору?

*Якщо ви володієте знанням,
дайте іншим запалити від нього
свої світильники.*

С. Фуллер

20. НАУКОВІ ШКОЛИ. КВАЛІФІКАЦІЙНІ РІВНІ. НАУКОВІ ЗВАННЯ ТА СТУПЕНІ

20.1. Наукові школи

З другої половини XIX ст. для науки здебільшого характерною стає колективна діяльність формальних та неформальних дослідницьких структур, зокрема наукових шкіл. Останні є надзвичайно ефективними формами творчого колективного співробітництва вчених, їх кооперації в процесі наукового пошуку. Тому дослідження питань, пов'язаних з ними, завжди викликало і викликає неабиякий інтерес широкої наукової громадськості.

З науковими школами пов'язуються успіхи в конкретних науках, розширення можливостей управління наукою та великими дослідницькими колективами. Перенесення на них принципів роботи наукових шкіл, утвердження в цих колективах окремих позитивних рис школи – це також один із шляхів інтенсифікації наукової діяльності.

Наукова школа (НШ) – неформальний творчий колектив дослідників різних поколінь, об'єднаних загальною програмою і стилем дослідницької роботи, які діють під керівництвом визнаного лідера.

Це об'єднання однодумців, що розробляє життєво важливі для суспільства проблеми під керівництвом відомого в певній галузі дослідника, має значні теоретичні і практичні результати своєї діяльності, визнані у наукових колах і сфері виробництва.

У діяльності наукової школи реалізуються такі **основні функції**:

- виробництво наукових знань (дослідження і навчання);
- поширення наукових знань (комунікація);
- підготовка обдарованих вихованців (відтворення).

Науковій школі властива сукупність ознак, які дають змогу ідентифікувати таке творче об'єднання дослідників. Головною ознакою НШ є ефективне засвоєння і дослідження її членами актуальних проблем з висунутих керівником наукових напрямів. Мінімальний цикл, що дає підстави фіксувати існування школи, становлять три покоління дослідників: засновник школи – його послідовник – учні послідовника.

Ключова фігура НШ – її лідер, ім'ям якого названо школу. Це – видатний, авторитетний вчений, котрий розробляє фундаментальні та загальні питання науки, продукує ідеї, нові напрями досліджень, здатний об'єднати навколо себе колектив однодумців.

Серед інших **ознак НШ** виділяють такі:

- багаторічна наукова продуктивність, що характеризується як кількісними (кількість публікацій, посилань), так і якісними показниками (лідер і члени НШ є авторами фундаментальних наукових праць, членами редколегій провідних професійних журналів і збірників);

- широта проблемно-тематичного, географічного, хронологічного діапазонів функціонування НШ;

- збереження традицій і цінностей НШ на всіх етапах її становлення та розвитку, забезпечення спадкоємності в напрямках наукових досліджень, стилю наукової роботи;

- розвиток атмосфери творчості, новаторства, відкритості для наукових дискусій як у професійній пресі, так і в спілкуванні;

- об'єднання в НШ певного кола талановитих учених, постійне її поповнення обдарованими вихованцями – послідовниками лідера, здатними до самостійного пошуку;

- постійні комунікаційні зв'язки (горизонтальні і вертикальні) між учителем та учнями, рядовими членами школи;

- активна педагогічна діяльність (кількість здобувачів, аспірантів, докторантів, підручників, навчальних посібників, розробка нових курсів);

- офіційне визнання державою (науковою спільнотою) важливості наукових досліджень НШ (число академіків, докторів, кандидатів наук, професорів, доцентів, заслужених діячів і працівників).

Вважається, що лідером НШ є переважно доктор наук. У її складі має бути не менше трьох докторів наук за спеціальністю. Проблематика наукових досліджень учнів обов'язково має бути пов'язана з тематикою вчителя – лідера школи. Інколи вказують на географічну дислокацію як одну з ознак школи. Ця

формальна ознака може бути використана як додаткова в процесі ідентифікації НШ.

Найпоширенішим **методом ідентифікації НШ** є вивчення потоку кандидатських і докторських дисертацій науковців, які входять до цього неформального колективу.

Такий підхід правомірний, оскільки виявляє взаємовідносини «вчитель – учень», що є особливо суттєвим для НШ. Він є ефективним, оскільки дає змогу отримати конкретні результати, що базуються на кількісних даних про захищені під керівництвом того чи іншого вченого дисертації, свідчить про відповідність тематики дисертацій учнів проблематиці дисертації лідера. Цей метод простий, оскільки зводить завдання ідентифікації до встановлення формальних показників.

Виявленням документних потоків методом контент-аналізу можна дослідити змістовну єдність проблематики НШ.

Бібліометричні методи допомагають вивчити частоту цитування праць керівника його учнями.

Наукові школи є головною неформальною структурою науки, роблять значний внесок у її розвиток. Їх представники, як правило, досягають значних наукових результатів.

Унікальність наукової школи зумовлюється також тим, що це колектив дослідників, який самоорганізується.

Члени його об'єднані передусім спільними науковими інтересами, в більшості своїй є однодумцями, що мають однаковий духовний знаменник. Для цього колективу характерні демократичність та ентузіазм, обстановка творчості, безперервного наукового спілкування, гострих і палких дискусій, принципової, проте доброзичливої критики.

Як свідчить практика, **найбільш плідно** група чи колектив дослідників на чолі з науковим лідером функціонують в таких структурах:

1) науковий лідер – кафедра вузу – інститут чи відділ (лабораторія) – семінар;

2) науковий лідер – кафедра вузу – семінар;

3) науковий лідер – інститут чи відділ (лабораторія) – семінар.

НШ сприяють залученню творчої молоді до науки, виступаючи своєрідними системами відбору, підготовки та виховання дослідників.

У результаті навколо лідера формується колектив його учнів і співробітників, який за певних умов може стати зародком школи або навіть перетворитися на неї.

І, навпаки, за несприятливих організаційних умов перспективна в науковому відношенні група може залишитися в зародковому стані, тобто не набути характерних рис наукової школи.

Отже, формуючи сприятливий мікроклімат у колективі, надаючи йому необхідне фінансове та кадрове забезпечення, можна певною мірою керувати процесом формування школи.

Наукова школа – найяскравіший прояв колективної форми творчості під безпосереднім ідейним та практичним керівництвом видатного вченого й учителя, який живить цей колектив науковими ідеями й визначає методи та зміст робіт, що проводяться в школі.

Наукові школи – як охоронець набутих традицій, наукової “ідеології”, концентрований досвід ряду поколінь, своєрідна естафета передачі знань у науці.

Школа «зосереджує» величезну творчу енергію вчених, координує їх діяльність у процесі наукового пошуку, максимально сприяє розкриттю творчих здібностей молодих учених, їх вихованню й перетворенню в зрілих дослідників, ініціює нові «точки росту» науки та напрямів, сприяє їх становленню.

Ось чому питання, пов’язані з формуванням та успішним функціонуванням шкіл, їх внеском у науку, науково-технічний і соціальний прогрес, набувають особливого значення у зв’язку із трансформацією наукової системи в нашій країні, коли наукові школи можуть стати свого роду «точками опори».

Запозичення нагромадженого в школах досвіду, методів та стилю керівництва науковими колективами, створення в них здорового мікроклімату і моральних принципів, високого стандарту досліджень сприятиме успішному вирішенню завдань, поставлених перед вітчизняною наукою.

Проте, хоч нині наука робиться в основному колективно, роль особистостей в ній, як і раніше, залишається величезною. Вчений, який повною мірою поєднує талант дослідника й вчителя, унікальний, бо його значення для науки від цього тільки зростає.

Виховання таких лідерів науки, всебічна підтримка їх, посилення зв’язків академічної науки з вузами як джерелами поповнення її молодими дослідниками сприятиме формуванню й розвитку наукових шкіл.

Нового аспекту набувають і дослідницькі програми. Нині вони можуть становити державне замовлення науці. Треба тільки вирішити, якій з

формальних чи неформальних груп вчених або шкіл його запропонувати, якій з них віддати перевагу в конкурсі на здобуття гранту тощо. І, навпаки, наукова школа, колектив учених можуть пропонувати таку дослідницьку програму, що зацікавила б державні структури.

Досвід реалізації замовлення програми в історії науки є, наприклад, уранової програми в США. До того ж у процесі виконання дослідницьких програм колективи вчених на чолі з керівниками, як правило, перетворюються на наукові школи, набуваючи притаманних їм ознак.

Інакше кажучи, наукові школи доцільно використовувати в гнучких організаційних структурах науки, створюючи на їх основі тимчасові колективи для реалізації певної дослідницької програми як державного замовлення.

Таким чином, наукові школи, що склались, або колективи, які наближаються до них, можуть відіграти значну роль у перебудові науки в нашій країні, здобутті вагомих наукових результатів.

20.2. Національна рамка кваліфікацій

Національна рамка кваліфікацій – системний і структурований за компетентностями опис кваліфікаційних рівнів освіти.

Кожен рівень – це завершений етап освіти, що характеризується рівнем складності освітньої програми, сукупністю компетентностей особистості, які визначені, як правило, стандартом освіти та відповідають певному рівню Національної рамки кваліфікацій.

Національна рамка кваліфікацій призначена для використання органами виконавчої влади, установами та організаціями, що реалізують державну політику у сфері освіти, зайнятості та соціально-трудових відносин; навчальними закладами, роботодавцями, іншими юридичними і фізичними особами з метою розроблення, ідентифікації, співвіднесення, визнання, планування і розвитку кваліфікацій.

Україна наразі здійснює модернізацію своїх освітніх і професійних стандартів, формує відповідну законодавчо-нормативну базу, створює умови для залучення до процесів розбудови нової інноваційної Національної системи кваліфікацій (НСК) за сприяння Європейського фонду освіти (ЄФО) та зацікавлених сторін (стейкхолдерів).

Національна рамка кваліфікацій впроваджена з метою:

- введення європейських стандартів та принципів забезпечення якості освіти з урахуванням вимог ринку праці до компетентностей фахівців;
- забезпечення гармонізації норм законодавства у сфері освіти та соціально-трудових відносин; сприяння національному і міжнародному визнанню кваліфікацій, здобутих в Україні;
- налагодження ефективної взаємодії сфери освітніх послуг та ринку праці.

Для цілей Національної рамки кваліфікацій терміни вживаються у такому значенні:

- автономність і відповідальність – здатність самостійно виконувати завдання, розв'язувати задачі і проблеми та відповідати за результати своєї діяльності;

- знання – осмислена та засвоєна суб'єктом наукова інформація, що є основою його усвідомленої, цілеспрямованої діяльності.

Знання поділяються на емпіричні (фактологічні) і теоретичні (концептуальні, методологічні); інтегральна компетентність – узагальнений опис кваліфікаційного рівня, який виражає основні компетентнісні характеристики рівня щодо навчання та/або професійної діяльності;

- кваліфікація – офіційний результат оцінювання і визнання, який отримано, коли уповноважений компетентний орган встановив, що особа досягла компетентностей (результатів навчання) за заданими стандартами;

- кваліфікаційний рівень – структурна одиниця Національної рамки кваліфікацій, що визначається певною сукупністю компетентностей, які є типовими для кваліфікацій даного рівня;

- компетентність/компетентності – здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості;

- комунікація – взаємозв'язок суб'єктів з метою передавання інформації, узгодження дій, спільної діяльності;

- результати навчання – компетентності (знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості), які набуває та/або здатна продемонструвати особа після завершення навчання;

- уміння – здатність застосовувати знання для виконання завдань та розв'язання задач і проблем. Уміння поділяються на когнітивні (інтелектуально-творчі) та практичні (на основі майстерності з використанням методів, матеріалів, інструкцій та інструментів).

В таблиці 20.1 представлено опис кваліфікаційних рівней

Таблиця 20.1

Опис кваліфікаційних рівнів

Рівень	Знання	Уміння	Комунікація	Автономність і відповідальність
1	2	3	4	5
0	Здатність адекватно діяти у відомих простих ситуаціях під безпосереднім контролем. Готовність до систематичного навчання			
	Елементарні загальні знання про себе та довкілля	виконання елементарних завдань у відомих однотипних ситуаціях	ситуативна взаємодія в обмеженому колі осіб за допомогою інших	виконання завдань під безпосереднім контролем
	Розуміння найпростіших причинно-наслідкових та просторово-часових зв'язків		реагування на прості усні повідомлення	
1	Здатність виконувати прості завдання у типових ситуаціях у чітко визначеній структурованій сфері роботи або навчання. Виконання завдань під безпосереднім керівництвом. Готовність до навчання на наступному рівні			
	Елементарні фактологічні знання	виконання простих завдань за визначеними правилами та інструкціями у типових ситуаціях з використанням простих інструментів	інтеграція до соціальних груп	виконання завдань під безпосереднім керівництвом
	Розуміння найпростіших понять про себе і довкілля, основ безпечної поведінки		реагування на прості письмові та усні повідомлення	обмежена індивідуальна відповідальність формулювання елементарних суджень

1	2	3	4	5
2	Здатність виконувати типові нескладні завдання у типових ситуаціях у чітко визначеній структурованій сфері роботи або навчання. Виконання завдань під керівництвом з елементами самостійності			
	Базові фактологічні знання, набуті у процесі навчання та/або трудової діяльності	виконання типових нескладних завдань за визначеними правилами та інструкціями у різних типових ситуаціях з використанням інструментів	взаємодія в колективі для виконання завдань	виконання завдань під керівництвом з елементами самостійності
	Розуміння основних (загальних) процесів у навчанні та/або трудовій діяльності	оцінювання результатів виконання завдань відповідно до установлених критеріїв, застосування аргументації	продукування деталізованих усних і письмових повідомлень	індивідуальна відповідальність за результати виконання завдань у навчанні та/або трудовій діяльності
3	Здатність виконувати виробничі або навчальні завдання середньої складності за визначеними алгоритмами за встановленими нормами часу і якості			
	Загальні систематизовані знання у сфері освіти та/або професійної діяльності	виконання типових завдань у різних ситуаціях шляхом вибору і застосування основних методів, інструментів, матеріалів та інформації	здатність до ефективної роботи в команді. Сприйняття критики, порад і вказівок	самостійне виконання завдань під мінімальним керівництвом
	Розуміння основних (загальних) принципів, процесів і понять у навчанні та/або професійній діяльності	оцінювання результатів виконання завдань відповідно до критеріїв, які в основному заздалегідь обумовлені	продукування деталізованих усних і письмових повідомлень, зокрема у професійній діяльності	відповідальність за результати виконання завдань у навчанні та/або професійній діяльності

1	2	3	4	5
4	Здатність самостійно виконувати складні спеціалізовані виробничі чи навчальні завдання у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, зокрема в нестандартних ситуаціях			
	Спеціалізовані фактологічні та теоретичні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності	виконання складних спеціалізованих завдань, що передбачає прийняття рішень, у ситуаціях, що змінюються, зокрема в нестандартних ситуаціях	здійснення наставництва, передавання досвіду	самостійність у навчанні та/або професійній діяльності
	Розуміння принципів, методів, процесів у навчанні та/або професійній діяльності	планування власної роботи та в обмеженому контексті організація, контроль, оцінювання та коригування роботи інших	продукування складних спеціалізованих усних і письмових повідомлень, зокрема у професійній діяльності	відповідальність за результати навчання та/або професійної діяльності обмежена відповідальність за навчання та результати роботи інших
5	Здатність розв'язувати типові спеціалізовані задачі в певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування положень і методів відповідної науки і характеризується певною невизначеністю умов			
	Широкі спеціалізовані фактологічні та теоретичні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності, розуміння (усвідомлення) рівня цих знань	розв'язання типових спеціалізованих задач широкого спектра, що передбачає ідентифікацію та використання інформації для прийняття рішень планування, зокрема розподіл ресурсів, аналіз, контроль та оцінювання власної роботи та роботи інших осіб	взаємодія, співробітництво з широким колом осіб (колеги, керівники, клієнти) для провадження професійної або навчальної діяльності	здійснення обмежених управлінських функцій та прийняття рішень у звичних умовах з елементами непередбачуваності покращення результатів власної навчальної та/або професійної діяльності і результатів діяльності інших здатність до подальшого навчання з деяким рівнем автономності

1	2	3	4	5
6	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов			
	Концептуальні знання, набуті у процесі навчання та професійної діяльності, включаючи певні знання сучасних досягнень	розв'язання складних непередбачуваних задач і проблем у спеціалізованих сферах професійної діяльності та/або навчання, що передбачає збирання та інтерпретацію інформації (даних), вибір методів та інструментальних засобів, застосування інноваційних підходів	донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень та власного досвіду в галузі професійної діяльності	управління комплексними діями або проектами, відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних умовах
	Критичне осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності		здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію	відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності
7	Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог			
	Спеціалізовані концептуальні знання, набуті у процесі навчання та/або професійної діяльності на рівні новітніх досягнень, які є основою для оригінального мислення та інноваційної діяльності, зокрема в контексті дослідницької роботи	розв'язання складних задач і проблем, що потребує оновлення та інтеграції знань, часто в умовах неповної/недостатньої інформації та суперечливих вимог	зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються	прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування

Продовження таб. 20.1

1	2	3	4	5
7	Критичне осмислення проблем у навчанні та/або професійній діяльності та на межі предметних галузей	провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності	використання іноземних мов у професійній діяльності	відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди. здатність до подальшого навчання, яке значною мірою є автономним та самостійним
8	Здатність розв'язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, що передбачає глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та/або професійної практики			
	Найбільш передові концептуальні та методологічні знання в галузі науково-дослідної та/або професійної діяльності і на межі предметних галузей	критичний аналіз, оцінка і синтез нових та складних ідей	спілкування в діалоговому режимі з широкою науковою спільнотою та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності	ініціювання інноваційних комплексних проєктів, лідерство та повна автономність під час їх реалізації
		розроблення та реалізація проєктів, включаючи власні дослідження, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язання значущих соціальних, наукових, культурних, етичних та інших проблем		соціальна відповідальність за результати прийняття стратегічних рішень здатність саморозвиватися і самовдосконалюватися протягом життя, відповідальність за навчання інших
9	Здатність визначати та розв'язувати соціально значущі системні проблеми у певній галузі діяльності, які є ключовими для забезпечення стійкого розвитку та вимагають створення нових системоутворювальних знань і прогресивних технологій			

Продовження таб.20.1

1	2	3	4	5
9	Нові концептуальні та методологічні знання в певній та суміжних галузях науково-дослідної та/або професійної діяльності, які набуті на основі особистого комплексного дослідження та є основою для відкриття нових напрямів і проведення подальших досліджень	критичний аналіз комплексних проблем, синтез нових складних ідей, зокрема у міждисциплінарних сферах розроблення та реалізація комплексних проєктів, як правило, у рамках власної дослідницької школи, які дають змогу глибоко переосмислювати наявне і забезпечувати вагомий приріст нового системного знання та/або модернізації професійної практики, та розв'язання складних соціально значущих проблем з використанням дослідницько-інноваційних методів	лідерство, вільне компетентне спілкування в діалоговому режимі з широким колом фахівців, зокрема найвищої кваліфікації, та громадськістю в певній галузі наукової та/або професійної діяльності	ініціювання оригінальних дослідницько-інноваційних комплексних проєктів, спрямованих на розв'язання складних соціально значущих проблем, лідерство та автономність під час їх реалізації глибоке усвідомлення та відповідальність за наукове обґрунтування стратегічних рішень, достовірність прогнозування розвитку суспільства безперервний саморозвиток і самовдосконалення, відповідальність за розвиток інших, зокрема в межах власної дослідницької школи

Зіставлення освітніх рівнів у системі освіти України з кваліфікаційними рівнями НРК наведено у таблиці 20. 2

Таблиця 20.2

Зіставлення освітніх рівнів у системі освіти України

Кваліфікаційний рівень НРК	Загальна середня освіта	Професіно-технічна (професійна) освіта	Вища освіта
0	Дошкільна		
1	Початкова		
2	Базова	Кваліфікаційний робітник (свідоцтво)	
3	Повна		
4			
5		Кваліфікаційний робітник (диплом)	Молодший спеціаліст
6			Бакалавр
7			Магістр
8			Кандидат наук
9			Доктор наук

20.3 Наукові ступені

В Україні, Законом України «Про вищу освіту», збережено двоступеневу систему – **доктор філософії** (перший ступінь, до цього ступеня прирівнюється ступінь кандидата наук) та **доктор наук** – другий (вищий) науковий ступінь.

Науковий ступінь доктора філософії відповідає восьмому кваліфікаційному рівню Національної кваліфікації.

Науковий ступінь доктора філософії передбачає здобуття особою теоретичних знань, умінь, навичок та інших компетентностей, достатніх для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіння методологією наукової та педагогічної діяльності, а також проведення власного наукового дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та практичне значення.

Ph.D. (іноді: PhD чи DPhil, з лат. Philosophiæ doctor, МФА: –**доктор філософії**, науковий ступінь в більшості країн світу, включно з Україною).

В Україні запровадили науковий ступінь Ph.D. 2016 року на зміну радянського наукового ступеня кандидат наук згідно із Законом України «Про вищу освіту».

Науковий ступінь кандидата наук, після набрання чинності цим Законом, прирівнюється до наукового ступеня доктора філософії (як першого наукового ступеня). Згідно з Законом, підготовка кандидатів наук, що

здійснюється вищими навчальними закладами та науковими установами і започаткована до набрання чинності цим Законом, продовжується в межах передбаченого строку підготовки.

Особи, які закінчили аспірантуру до набрання чинності цим Законом, мають право на захист дисертації протягом одного року. За результатами захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата наук здобувачам присуджується науковий ступінь кандидата наук та видається диплом кандидата наук.

Ступенем **PhD** вперше почали номінувати у Болонському університеті в 1130 році, а потім в 1231 році Паризьким університетом. PhD залишається найвищим науковим ступенем у більшості країн світу.

Треба зауважити, що ступінь не має безпосереднього відношення до галузі сучасної філософії, його отримують дослідники всіх (в Україні) наукових галузей, наприклад: доктор філософії в літературі або доктор філософії в фізиці, доктор філософії в медицині.

Це зумовлено традиціями, започаткованими у середньовічних університетах, стандартна структура яких зазвичай передбачала наявність факультетів філософії, юриспруденції, теології та медицини.

В країнах західної Європи та США прийнято розділяти ступені з філософії, медицини, права та теології (наприклад: доктор медицини, доктор права, тощо).

В деяких країнах Європейського Союзу (Франція, Італія, Фінляндія), Мексиці, США і Канаді, цей ступінь є найвищим. Ступінь доктора філософії, отриманий в США і Канаді, не має аналогів в деяких країнах.

Ступінь доктора філософії (отриманого в країнах, де він не є найвищим) прирівнюється до ступеня кандидата наук.

В українській емігрантській традиції ступінь доктора філософії присуджувався Українським Вільним Університетом (УВУ) в Мюнхені. На початку 90-х рр. XX ст. певна частина західноукраїнських науковців після короткотривалого стажування в УВУ і захисту дисертації отримувала там ступінь доктора філософії, котрий, проте, в Україні прирівнюється до почесних звань зарубіжних країн.

Кваліфікаційною роботою для здобуття ступеня Ph.D. є докторська дисертація.

Доктор філософії – це освітній і водночас перший науковий ступінь, що здобувається на третьому рівні вищої освіти на основі ступеня магістра.

Ступінь доктора філософії присуджується спеціалізованою вченою радою вищого навчального закладу або наукової установи в результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти відповідної освітньо-наукової програми та публічного захисту дисертації у спеціалізованій Вченій раді.

Особа має право здобувати ступінь доктора філософії під час навчання в аспірантурі (ад'юнктурі).

Особи, які професійно здійснюють наукову, науково-технічну або науково-педагогічну діяльність за основним місцем роботи, мають право здобувати ступінь доктора філософії поза аспірантурою, зокрема під час перебування у творчій відпустці, за умови успішного виконання відповідної освітньо-наукової програми та публічного захисту дисертації у спеціалізованій вченій раді.

Нормативний строк підготовки доктора філософії в аспірантурі (ад'юнктурі) становить чотири роки. Обсяг освітньої складової освітньо-наукової програми підготовки доктора філософії становить 30 – 60 кредитів ЄКТС.

Наукові установи можуть здійснювати підготовку докторів філософії за власною освітньо-науковою програмою згідно з отриманою ліцензією на відповідну освітню діяльність. Наукові установи можуть також здійснювати підготовку докторів філософії за освітньо-науковою програмою, узгодженою з вищим навчальним закладом. У такому разі наукова складова такої програми здійснюється у науковій установі, а освітня складова – у вищому навчальному закладі.

Протягом строку навчання в аспірантурі аспірант **зобов'язаний** виконати всі вимоги освітньо-наукової програми, зокрема здобути теоретичні знання, уміння, навички та інші компетентності, достатні для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності, оволодіти методологією наукової та педагогічної діяльності, а також провести власне наукове дослідження, результати якого мають наукову новизну, теоретичне та/або практичне значення, та захистити дисертацію.

Освітньо-наукова програма та навчальний план аспірантури є основою для формування індивідуального навчального плану та індивідуального плану наукової роботи, які погоджуються з науковим керівником та затверджуються вченою радою вищого навчального закладу (наукової установи) протягом двох місяців з дня зарахування особи до аспірантури.

Індивідуальний навчальний план аспіранта повинен містити перелік дисциплін за вибором аспіранта в обсязі, що становить не менш як 25 відсотків загальної кількості кредитів ЄКТС.

При цьому аспіранти мають право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших рівнів вищої освіти і які пов'язані з тематикою дисертаційного дослідження, за погодженням із своїм науковим керівником та керівником відповідного факультету чи підрозділу.

Засвоєння аспірантами навчальних дисциплін може відбуватися на базі вищого навчального закладу (наукової установи), до якого зарахований аспірант, а також в рамках реалізації права на академічну мобільність – на базі інших вищих навчальних закладів (наукових установ).

Академічна мобільність – можливість учасників освітнього процесу навчатися, викладати, стажуватися чи проводити наукову діяльність в іншому вищому навчальному закладі (науковій установі) на території України чи поза її межами.

Академічна свобода – самостійність і незалежність учасників освітнього процесу під час провадження педагогічної, науково-педагогічної, наукової та/або інноваційної діяльності, що здійснюється на принципах свободи слова і творчості, поширення знань та інформації, проведення наукових досліджень і використання їх результатів та реалізується з урахуванням обмежень, встановлених законом.

Аспірант має право змінювати свій індивідуальний навчальний план за погодженням із своїм науковим керівником у порядку, який затверджується вченою радою.

Усі аспіранти незалежно від форми навчання зобов'язані відвідувати аудиторні заняття і проходити всі форми поточного та підсумкового контролю, передбачені індивідуальним навчальним планом аспіранта та освітньо-науковою програмою аспірантури вищого навчального закладу (наукової установи).

Освітньо-наукова програма аспірантури вищого навчального закладу (наукової установи) має **включати не менше чотирьох складових**, що передбачають набуття аспірантом таких компетентностей відповідно до **Національної рамки кваліфікацій**:

– здобуття глибинних знань із спеціальності (групи спеціальностей), за якою (якими) аспірант (ад'юнкт) проводить дослідження, зокрема засвоєння основних концепцій, розуміння теоретичних і практичних проблем, історії розвитку та сучасного стану наукових знань за обраною

спеціальністю, оволодіння термінологією з досліджуваного наукового напрямку (орієнтовний обсяг такої освітньої складової становить не менш як 12 кредитів ЄКТС);

- оволодіння загальнонауковими (філософськими) компетентностями, спрямованими на формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору (орієнтовний обсяг такої освітньої складової становить чотири – шість кредитів ЄКТС);

- набуття універсальних навичок дослідника, зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, організації та проведення навчальних занять, управління науковими проєктами та/або складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності (орієнтовний обсяг такої освітньої складової становить не менш як шість кредитів ЄКТС);

- здобуття мовних компетентностей, достатніх для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи іноземною мовою (англійською або іншою відповідно до специфіки спеціальності) в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів з відповідної спеціальності (рекомендований обсяг такої навчальної складової становить шість - вісім кредитів ЄКТС).

Аспірант, який підтвердив рівень свого знання іноземної мови, зокрема англійської, дійсним сертифікатом тестів TOEFL, або International English Language Testing System, або сертифікатом Cambridge English Language Assessment, на рівні C1 Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти, має право:

- на зарахування відповідних кредитів, передбачених освітньо-науковою програмою аспірантури, як таких, що виконані у повному обсязі;

- на використання обсягу навчального навантаження, передбаченого для набуття мовних компетентностей, для здобуття інших компетентностей (за погодженням з науковим керівником).

Вчена рада вищого навчального закладу (наукової установи) має право прийняти рішення про визнання набутих аспірантом (ад'юнктом) в інших вищих навчальних закладах (наукових установах) компетентностей з однієї чи декількох навчальних дисциплін (зарахувати кредити ЄКТС), обов'язкове здобуття яких передбачено освітньо-науковою програмою аспірантури.

Наукова складова освітньо-наукової програми передбачає проведення власного наукового дослідження під керівництвом одного або двох наукових керівників та оформлення його результатів у вигляді дисертації.

Дисертація на здобуття ступеня доктора філософії є самостійним розгорнутим дослідженням, що пропонує розв'язання актуального наукового завдання в певній галузі знань або на межі кількох галузей, результати якого становлять оригінальний внесок у суму знань відповідної галузі (галузей) та оприлюднені у відповідних публікаціях.

Наукова складова освітньо-наукової програми оформляється у вигляді індивідуального плану наукової роботи аспіранта і є невід'ємною частиною навчального плану аспірантури.

Атестація здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії здійснюється постійно діючою або спеціалізованою вченою радою, утвореною для проведення разового захисту, на підставі публічного захисту наукових досягнень у формі дисертації.

Стан готовності дисертації аспіранта до захисту визначається науковим керівником (або консенсусним рішенням двох керівників).

Обов'язковою умовою допуску до захисту є успішне виконання аспірантом (ад'юнктом) його індивідуального навчального плану.

Здобувачі вищої освіти ступеня доктора філософії захищають дисертації, як правило, у постійно діючій спеціалізованій вченій раді з відповідної спеціальності, яка функціонує у вищому навчальному закладі (науковій установі), де здійснювалася підготовка аспіранта.

Вчена рада вищого навчального закладу (наукової установи) має право подати до Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти документи для акредитації спеціалізованої вченої ради, утвореної для проведення разового захисту, або звернутися з відповідним клопотанням до іншого вищого навчального закладу (наукової установи), де функціонує постійно діюча спеціалізована вчена рада з відповідної спеціальності.

Підготовка здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії за державним замовленням здійснюється виключно в аспірантурі за очною (денною, вечірньою) формою навчання.

Здобуття вищої освіти ступеня доктора філософії поза аспірантурою.

Особи, які професійно провадять наукову, науково-технічну або науково-педагогічну діяльність за основним місцем роботи, мають право

здобувати вищу освіту ступеня доктора філософії поза аспірантурою (ад'юнктурою) у відповідному вищому навчальному закладі (науковій установі) **без переривання трудової діяльності** або під час перебування у творчій відпустці.

Такі особи прикріплюються строком до п'яти років до вищого навчального закладу (наукової установи), що має ліцензію на провадження освітньої діяльності на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти за відповідною спеціальністю.

Здобуття вищої освіти ступеня доктора філософії поза аспірантурою передбачає повне та успішне виконання відповідної освітньо-наукової програми та навчального плану аспірантури зазначеного вищого навчального закладу (наукової установи) згідно із затвердженими в установленому порядку індивідуальним навчальним планом та індивідуальним планом наукової роботи прикріпленої особи та публічний захист дисертації у спеціалізованій вченій раді.

Правила та процедури прикріплення до вищого навчального закладу (наукової установи) визначаються вченою радою вищого навчального закладу (наукової установи).

Навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти осіб, які прикріплені до вищого навчального закладу (наукової установи) для реалізації свого права на здобуття вищої освіти ступеня доктора філософії **поза аспірантурою**, а також їх наукове керівництво здійснюється за кошти відповідного вищого навчального закладу (наукової установи).

У разі звільнення з роботи особа втрачає право здобувати вищу освіту ступеня доктора філософії поза аспірантурою (ад'юнктурою) у відповідному вищому навчальному закладі (науковій установі) та має право:

- продовжити свою підготовку для здобуття ступеня доктора філософії поза аспірантурою у вищому навчальному закладі (науковій установі), до якого особа зарахована на посаду науково-педагогічного чи наукового працівника (за умови прийняття відповідного рішення таким вищим навчальним закладом (науковою установою);

- вступити до аспірантури (ад'юнктури) вищого навчального закладу (наукової установи) для здобуття відповідного ступеня за очною (денною, вечірньою) або заочною (дистанційною) формою навчання і зарахування їй відповідних кредитів ЄКТС, здобутих поза аспірантурою.

У дипломі доктора філософії зазначаються назва вищого навчального закладу (наукової установи), в якому здійснювалася підготовка, назва вищого

навчального закладу (наукової установи), у спеціалізованій вченій раді якого (якої) захищено наукові досягнення, а також назва кваліфікації, що складається з інформації про здобутий особою науковий ступінь, галузь знань та/або спеціальність.

У назві кваліфікації зазначаються ступінь доктора філософії та галузь знань (доктор філософії в галузі технічних наук тощо).

У разі якщо дисертаційне дослідження виконано в суміжних галузях знань, ступінь доктора філософії присуджуються у провідній галузі із зазначенням міжгалузевого характеру роботи.

Невід'ємною частиною диплома доктора філософії є додаток до диплома європейського зразка, що містить структуровану інформацію про завершене навчання.

У додатку до диплома міститься інформація про результати навчання особи, що складається з інформації про назви дисциплін, отримані оцінки і здобуту кількість кредитів ЄКТС, а також відомості про національну систему вищої освіти України.

Доктор наук – це другий (вищий) науковий ступінь, що здобувається особою на науковому рівні вищої освіти на основі ступеня доктора філософії і передбачає набуття найвищих компетентностей у відповідній науковій галузі і 9 кваліфікаційний рівень НРК.

Згідно постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 року, № 261 «Про затвердження Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах)» з метою завершення роботи над науковими дослідженнями та оформлення їх результатів та/або для підготовки публікацій до захисту для здобуття ступеня доктора наук особа має право вступити до докторантури вищого навчального закладу (наукової установи).

Протягом строку перебування в докторантурі докторант зобов'язаний захистити результати своїх наукових досягнень у вигляді дисертації, або опублікованої монографії, або наукової доповіді за сукупністю статей, опублікованих у вітчизняних і міжнародних рецензованих фахових виданнях, перелік яких затверджується МОН, у спеціалізованій Вченій раді.

Здобувач ступеня доктора наук у дисертації (монографії, сукупності наукових робіт) **повинен представити узагальнення самостійних досліджень** стосовно актуальної наукової проблеми (групи проблем) у межах однієї або кількох галузей знань, результати яких забезпечують розв'язання

важливі теоретичної або прикладної проблеми, мають загальнонаціональне або світове значення, є достовірними та пройшли широку апробацію.

Перебування в докторантурі не є обов'язковою умовою для подання наукових досягнень до спеціалізованої вченої ради та подальшого їх публічного захисту для здобуття ступеня доктора наук.

До докторантури приймаються особи, які мають ступінь доктора філософії, наукові здобутки та опубліковані праці з обраної спеціальності (зокрема публікації в міжнародних реферованих журналах, індексованих в наукометричних базах, згідно з вимогами до рівня наукової кваліфікації осіб, які здобувають наукові ступені) і які мають наукові результати, що потребують завершення або оформлення у вигляді дисертації, монографії чи наукової доповіді за сукупністю статей.

Для вступу до докторантури вступник не менше ніж за два місяці до вступу подає кафедрі, відділу, лабораторії чи іншому структурному підрозділу вищого навчального закладу (наукової установи) розгорнуту пропозицію, в якій міститься план дослідницької роботи та/або інформація про обсяг наукової роботи, необхідної для підготовки результатів проведених досліджень до захисту.

Протягом місяця з дня надходження документів від усіх вступників відповідний структурний підрозділ заслуховує їх наукові доповіді і шляхом голосування визначає можливість зарахування кожного вступника до докторантури та подає висновки на розгляд вченої ради вищого навчального закладу (наукової установи).

Перелік та строк подання документів, необхідних для вступу до докторантури визначається в правилах прийому до вищого навчального закладу (наукової установи). Перелік повинен включати, зокрема: письмову характеристику наукової діяльності вступника, складену доктором наук, який є штатним науково-педагогічним або науковим працівником відповідного вищого навчального закладу (наукової установи), із згодою бути науковим консультантом в разі його вступу до докторантури; копію диплома доктора філософії або кандидата наук.

Вчена рада вищого навчального закладу (наукової установи) в місячний строк розглядає висновки кафедри, відділу, лабораторії щодо кожного вступника і приймає рішення про його зарахування до докторантури та відповідно до наданої характеристики наукової діяльності вступника призначає докторанту наукового консультанта з числа штатних науково-педагогічних або наукових працівників відповідного вищого навчального

закладу (наукової установи) із ступенем доктора наук з відповідної спеціальності. Рішення вченої ради затверджується і оформляється наказом керівника вищого навчального закладу (наукової установи).

На здійснення наукового консультування відводиться щороку 50 академічних годин навантаження на одного докторанта. Науковий консультант може здійснювати підготовку лише одного докторанта.

Інформація про розподіл державного замовлення оприлюднюється на офіційному веб-сайті МОН та веб-сайтах вищих навчальних закладів (наукових установ), що отримали державне замовлення на підготовку здобувачів вищої освіти ступеня доктора наук.

Атестація докторанта здійснюється постійно діючою спеціалізованою вченою радою з відповідної спеціальності, яка функціонує у вищому навчальному закладі (науковій установі), до якого зарахований докторант. Якщо у вищому навчальному закладі (науковій установі), до якого зарахований докторант, не функціонує спеціалізована вчена рада з відповідної спеціальності, атестацію докторанта може здійснювати постійно діюча спеціалізована вчена рада з відповідної спеціальності іншого вищого навчального закладу (наукової установи) за клопотанням вищого навчального закладу (наукової установи), що здійснював підготовку здобувача вищої освіти ступеня доктора наук, або за заявою докторанта.

20.4. Наукові звання та посади

Наукові ступені і вчені звання – кваліфікаційна система в науковій та науково-педагогічній діяльності, державне визнання рівня кваліфікації вченого, що є критеріями ранжування наукових і науково-педагогічних працівників. В Україні присуджують наукові ступені – кандидата і доктора наук.

Вчені звання доцента (по кафедрі), професора (по кафедрі, за спеціальністю) та старшого наукового співробітника (за спеціальністю) – присвоюють за рішенням вченої ради Міністерством освіти і науки України.

Вчені звання доцента та старшого наукового співробітника присвоюють кандидатам і докторам наук, а вчене звання професора, як правило, – докторам наук.

Запам'ятайте, що Законом України «Про вищу освіту» від 1 липня 2014 р. визначено, що **науковими ступенями** в Україні є:

- доктор філософії;
- доктор наук.

Законом України «Про вищу освіту» від 1 липня 2014 р. визначено, що **вченими званнями в Україні є:**

- доцент;
- старший дослідник
- професор.

Присудження наукових ступенів та присвоєння вчених звань є державним визнанням рівня кваліфікації вченого. Порядок присудження наукових ступенів і присвоєння вчених звань встановлюється Кабінетом Міністрів України. Дипломи кандидата і доктора наук, атестати старшого дослідника, доцента і професора видаються Міністерством освіти і науки України. Наявність відповідного наукового ступеня та вченого звання є кваліфікаційною вимогою для зайняття науковим працівником відповідної посади.

Наукові ступені присуджують спеціалізовані вчені ради на підставі прилюдного захисту дисертацій. Рішення спеціалізованих вчених рад про присудження наукових ступенів затверджуються Міністерством освіти і науки України. Наукові ступені доктора філософії і доктора наук присуджуються спеціалізованими вченими радами вищих навчальних закладів, наукових установ та організацій у порядку, затвердженому Кабінетом Міністрів України.

Також, слід розрізняти посади: асистента, викладача (старшого викладача), доцента та професора.

Асистент кафедри організовує та проводить роботу у взаємодії з іншими працівниками кафедри, студентами університету, науково-дослідною частиною університету, профкомом та іншими підрозділами університету.

Кваліфікаційні вимоги: повна вища освіта (спеціаліст, магістр) без вимог до науково-педагогічного стажу роботи.

Асистент кафедри університету зобов'язаний:

- здійснювати навчально-виховну роботу, проводити практичні семінарські та лабораторні заняття з відповідної навчальної дисципліни курсу, факультативів;
- впроваджувати в навчальний процес сучасні інноваційні методи, формувати у студентів навички творчого, самостійного підходу до освоєння теоретичного матеріалу (ділові ігри, дискусії, методи розвивального навчання тощо), застосовувати сучасні новітні знання з педагогіки, психології,

забезпечувати поглиблене вивчення теоретичного матеріалу шляхом практичних і лабораторних занять;

- організовувати та забезпечувати контроль самостійної роботи студентів, аналізувати їх успішність;

- брати участь у науково-методичній та науково-дослідній роботі кафедри та університету;

- контролювати виконання студентами вимог охорони праці та техніки безпеки життєдіяльності;

- постійно підвищувати професійний рівень, педагогічну майстерність, наукову кваліфікацію, впроваджувати інноваційні підходи до навчання та сучасні ІТ-технології, у встановлені терміни проходити підвищення кваліфікації;

- забезпечувати високий науково-теоретичний і методичний рівень викладання дисциплін у повному обсязі освітньої програми відповідної спеціальності, напряму підготовки;

- брати участь у проведенні фахових вступних випробувань щодо прийому на підготовку за освітньо-кваліфікаційним рівнем спеціаліста та ступенем магістра;

- дотримуватися норм педагогічної етики, моралі, поважати гідність осіб, які навчаються в університеті;

- щорічно звітувати за підсумками своєї діяльності на засіданні кафедри;

- своєчасно представляти дані у систему рейтингового оцінювання науково-педагогічних працівників, якщо цього потребує керівництво кафедри чи університету;

- брати участь в організації і проведенні профорієнтаційної роботи з потенційними здобувачами вищої освіти, а саме:

- пропонувати заходи для підвищення іміджу та створення позитивного сприйняття кафедри й університету;

- підтримувати існуючі і створювати нові взаємозв'язки із загальноосвітніми закладами, технікумами та коледжами з метою: проведення агітаційної роз'яснювальної роботи серед учнів, випускників та батьків про спеціальності, за якими ведеться підготовка в університеті й на кафедрі;

- інформувати про особливості вступу до університету, спеціальності та спеціалізації кафедри;

– приймати участь у проведенні «Днів відкритих дверей», олімпіад, конференцій з залученням потенційних абітурієнтів, студентів та випускників кафедри.

Викладач. Старший викладач

Посада «Старший викладач» відноситься до категорії **«Професіонали»**.

Кваліфікаційні вимоги – вища освіта відповідного напрямку підготовки за освітньо-кваліфікаційним рівнем магістра. Стаж науково-педагогічної роботи на посаді викладача не менше 5 років. Повинен володіти державною мовою.

Має право:

- здійснювати індивідуальну педагогічну діяльність;
- брати участь у розробці освітньо-кваліфікаційних характеристик та освітньо-професійних програм, структури та навчальних планів за напрямками підготовки та спеціальностями;
- обирати та бути обраним до Ученої ради вищого навчального закладу;
- брати участь в обговоренні та вирішенні питань навчальної, методичної, виховної, наукової діяльності;
- обирати педагогічні технології, методи та засоби навчання, що найбільш повно відповідають індивідуальним особливостям викладача та забезпечують високу якість засвоєння курсантами (слухачами) навчального матеріалу, розвиток їх самостійності, творчості та ініціативи;
- брати участь у наукових дискусіях, конференціях, симпозіумах тощо, проводити наукові дослідження та публікувати їх результати за встановленим порядком згідно із законодавством України;
- користуватися лабораторіями, кабінетами, аудиторіями, читальними залами, бібліотеками тощо Інституту;
- підвищувати свою кваліфікацію, робити самостійний вибір змісту, програм, форм навчання, організацій та установ, які здійснюють підвищення кваліфікації та перепідготовку;
- брати участь у конкурсах на заміщення наукових і науково-педагогічних посад.

Старший викладач призначається на посаду та звільняється з посади наказом по організації (підприємству/організації).

Старший викладач підпорядковується безпосередньо завідувачу кафедри.

Старший викладач під час відсутності, заміщається особою, призначеною в установленому порядку, яка набуває відповідних прав і несе відповідальність за належне виконання покладених на нього обов'язків.

Характеристика робіт, завдання та посадові обов'язки:

- викладає відповідну дисципліну з використанням найефективніших форм, методів і засобів навчання, нових педагогічних технологій;
- формує у слухачів професійні вміння та навички, готує їх до використання здобутих знань у практичній діяльності;
- бере участь у розробці освітніх програм;
- забезпечує виконання вимог режиму секретності та збереження державної таємниці;
- контролює навчальну дисципліну, режим присутності слухачів на заняттях;
- забезпечує виконання навчальних планів і програм;
- проводить виховну роботу;
- підвищує свою професійну кваліфікацію;
- відповідає за науковий і методичний рівень всіх видів занять, що проводяться ним особисто та групою викладачів, якою він керує;
- знає, розуміє і застосовує діючі нормативні документи, що стосуються його діяльності;
- знає і виконує вимоги нормативних актів про охорону праці та навколишнього середовища, дотримується норм, методів і прийомів безпечного виконання робіт.

Старший викладач несе відповідальність за неправомірне використання наданих службових повноважень, а також використання їх в особистих цілях.

Доцент

Посада «Доцент» відноситься до категорії «Професіонали».

Кваліфікаційні вимоги – науковий ступінь кандидата або доктора наук відповідного наукового спрямування, наявність наукових праць. Стаж науково-педагогічної роботи у вищому навчальному закладі відповідно до чинного законодавства.

Доцент призначається на посаду та звільняється з посади наказом по організації (підприємству/організації).

Доцент підпорядковується безпосередньо завідувачому кафедрою та керівнику навчального закладу

Доцент під час відсутності, заміщається особою, призначеною в установленому порядку, яка набуває відповідних прав і несе відповідальність за належне виконання покладених на нього обов'язків.

Характеристика робіт, завдання та посадові обов'язки:

- здійснює планування, організацію та контроль за навчальною та навчально-методичною роботою з дисциплін, які викладає;

- бере участь у науковій та/або науково-дослідній роботі за одним з наукових напрямів кафедри, у науково-методичній роботі з питань професійної освіти;

- читає лекції з відповідних фахових дисциплін;

- забезпечує виконання вимог режиму секретності та збереження державної таємниці;

- здійснює контроль якості проведення викладачами кафедри всіх видів навчальних занять з відповідних фахових дисциплін;

- розроблює робочі програми з відповідних фахових дисциплін;

- бере участь у науково-методичній роботі кафедри у складі методичної комісії за фахом або науково-методичної ради факультету (структурного підрозділу навчального закладу);

- контролює, комплектує та розроблює методичне забезпечення відповідних фахових дисциплін;

- організовує та керує науково-дослідною роботою слухачів;

- бере участь у підвищенні кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедри, надає методичну допомогу новим викладачам для оволодіння педагогічною майстерністю та професійними навичками;

- організовує та планує самостійну роботу слухачів з відповідних фахових дисциплін;

- проводить роботу з профорієнтації зі школярами за відповідними напрямками кафедри;

- своєчасно повідомляє керівництво кафедри про неможливість виконання роботи, обумовленої розкладом занять;

- передає у власність навчального закладу підготовлені в рамках виконання службового завдання підручники, монографії, навчальні посібники, патенти, методичні вказівки, робочі програми та інші види методичних розробок та інтелектуальної власності;

- знає, розуміє і застосовує діючі нормативні документи, що стосуються його діяльності;

– знає і виконує вимоги нормативних актів про охорону праці та навколишнього середовища, дотримується норм, методів і прийомів безпечного виконання робіт.

Має право:

- обирати та бути обраним до Ученої ради начального закладу;
- брати участь у роботі будь-якого структурного підрозділу навчального закладу, в якому аналізуються та вирішуються проблемні питання, що належать до компетенції кафедри;
- вносити керівництву кафедри пропозиції щодо коригування плану роботи кафедри, робочих програм та іншої навчальної документації кафедри з подальшим їх затвердженням в установленому порядку;
- вносити на розгляд кафедри пропозиції щодо вдосконалення навчальної, навчально-методичної, науково-методичної, науково-дослідної робіт кафедри; контролювати всі види навчальних занять з відповідних фахових дисциплін, які проводяться викладачами кафедри;
- вносити, за необхідності, пропозиції щодо поліпшення організації навчальних занять;
- надавати пропозиції щодо залучення в установленому порядку до виконання наукових досліджень особовий склад навчального закладу;
- керувати підготовкою аспірантів і претендентів;
- вносити завідувачу кафедри пропозиції щодо морального та/або матеріального заохочення слухачів, студентів та аспірантів за успіхи у навчанні та активну участь у науково-дослідних роботах, щодо накладення стягнення на слухачів і аспірантів; залучати навчально-допоміжний персонал кафедри, аспірантів і курсантів кафедри до робіт, пов'язаних з організацією та забезпеченням навчального процесу, підготовкою аудиторної фундації до навчального року, переобладнанням навчальних лабораторій кафедри;
- одержувати організаційне та матеріально-технічне забезпечення своєї професійної діяльності.

Професор

Посада «Професор» відноситься до категорії «Професіонали».

Кваліфікаційні вимоги – науковий ступінь доктора наук відповідного наукового спрямування, учене звання професора, доцента або старшого наукового співробітника, наявність наукових праць.

Стаж науково-педагогічної роботи у вищому навчальному закладі відповідно до чинного законодавства.

Повинен володіти державною мовою.

Професор призначається на посаду та звільняється з посади наказом по організації (підприємства/організації).

Професор підпорядковується безпосередньо завідувачому кафедри та керівнику учебного закладу.

Професор під час відсутності, заміщається особою, призначеною в установленому порядку, яка набуває відповідних прав і несе відповідальність за належне виконання покладених на нього обов'язків.

Характеристика робіт, завдання та посадові обов'язки:

- здійснює, планує, організовує та контролює навчальну та навчально-методичну роботу із дисциплін, які викладає;

- організовує та/або керує науковою або науково-дослідною роботою за профілем кафедри;

- бере участь у науково-методичній роботі з питань професійної освіти;

- читає лекції з відповідних фахових дисциплін, у тому числі з вивчення апаратури урядового та спеціальних видів зв'язку, ключової та технічної документації до неї, організації та забезпечення безпеки урядового та спеціальних видів зв'язку;

- забезпечує виконання вимог режиму секретності та збереження державної таємниці;

- контролює якість проведення всіх видів навчальних занять та їх форм викладачами кафедри, по яких він є куратором з відповідних фахових дисциплін;

- розроблює робочі програми або керує розробкою робочих програм з дисциплін, по яких він є куратором;

- бере участь у науково-методичній роботі кафедри у складі методичної комісії за фахом або науково-методичної ради структурного підрозділу вищого навчального закладу.

- контролює методичне забезпечення дисциплін, по яких він є куратором;

- керує підготовкою підручників, навчальних посібників, конспектів лекцій, методичних вказівок та іншого методичного матеріалу з дисциплін, по яких він є куратором, здійснює керівництво підготовкою їх до видання;

- організовує та керує на кафедрі науково-дослідною роботою слухачів;

- бере участь у підвищенні кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедри, надає методичну допомогу новим викладачам в оволодінні педагогічною майстерністю та професійними навичками;
- керує підготовкою науково-педагогічних кадрів за профілем кафедри;
- організовує та планує самостійну роботу студентів;
- проводить семінари з наукової організації педагогічної праці;
- керує профорієнтаційною роботою зі школярами за відповідними фахами кафедри;
- бере участь у пропаганді науково-технічних, соціально-економічних і правових знань серед населення;
- сприяє у розвитку матеріально-технічної бази кафедри;
- своєчасно повідомляє керівництво кафедри факультету (структурного підрозділу вищого навчального закладу) про неможливість виконання роботи, обумовленої трудовим договором і розкладом навчальних занять;
- передає у власність навчального закладу підготовлені в рамках виконання службового завдання підручники, монографії, навчальні посібники, патенти, методичні розробки, робочі програми та інші види інтелектуальної власності;
- знає, розуміє і застосовує діючі нормативні документи, що стосуються його діяльності;
- знає і виконує вимоги нормативних актів про охорону праці та навколишнього середовища, дотримується норм, методів і прийомів безпечного виконання робіт;
- професор має право вживати дії для запобігання та усунення випадків будь-яких порушень або невідповідностей;
- професор несе відповідальність за невиконання або несвоєчасне виконання покладених цією посадовою інструкцією обов'язків та (або) невикористання наданих прав;
- професор несе відповідальність за недотримання правил внутрішнього трудового розпорядку, охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії та протипожежного захисту;
- професор несе відповідальність за розголошення інформації про організацію (підприємство/установу), що відноситься до комерційної таємниці;

– професор несе відповідальність за невиконання або неналежне виконання вимог внутрішніх нормативних документів організації (підприємства/установи) та законних розпоряджень керівництва.

Має право:

- обирати та бути обраним до Ученої ради навчального закладу;
- брати участь у роботі будь-якого виборчого органу або структурного підрозділу навчального закладу, де аналізуються та вирішуються питання, що належать до компетенції кафедри;
- вносити пропозиції щодо коригування плану роботи кафедри, планів роботи викладачів, робочих програм, іншої навчальної документації кафедри з подальшим їх затвердженням в установленому порядку;
- вносити на розгляд кафедри пропозиції щодо вдосконалення навчальної, навчально-методичної, науково-методичної, науково-дослідної роботи кафедри; відвідувати всі види навчальних, педагогічних занять, іспити, тести та заліки з дисциплін, по яких він є куратором, що проводяться викладачами кафедри;
- вносити, за необхідності, пропозиції щодо поліпшення організації навчальних занять;
- залучати в установленому порядку до виконання наукових досліджень викладацький склад і навчально-допоміжний персонал кафедри, студентів особовий склад інших кафедр навчального закладу, інших підприємств, установ та організацій;
- добирати кандидатів в аспіранти та докторанти та представляти їх в установленому порядку до затвердження;
- керувати підготовкою аспірантів, докторантів і претендентів;
- обирати методи та засоби навчання, роз'яснювати навчальний матеріал за своїми методиками, обирати теми для наукових досліджень і проводити їх за своїми методами; вносити завідувачу кафедри пропозиції щодо морального та/або матеріального заохочення студентів і аспірантів за успіхи в навчанні та активну участь у науково-дослідних роботах, щодо накладення стягнень на студентів аспірантів і докторантів.

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Які колективи дослідників можна назвати «Науковою школою»?
2. Що таке Національна рамка кваліфікації?
3. Які кваліфікаційні рівні Вам відомі?
4. Які наукові ступені Вам відомі?
5. Які наукові кваліфікаційні системи Вам відомі?
6. Які вчені звання існують в Україні?
7. Які існують посади в наукових установах та організаціях України?
8. Які кваліфікаційні вимоги до посади асистента, викладача, доцента, професора?
9. Які права та обов'язки у асистента, викладача, доцента, професора?
10. Поміркуйте, щоб Ви могли додати власного, чи навпаки змінити, у системі рамки Національної кваліфікації?

Залишіть мені мої фабрики, але заберіть моїх людей, і швидко підлоги заводів заростуть травою. Заберіть мої фабрики, але залишіть мені моїх людей - швидко у нас будуть нові заводи набагато кращі від попередніх.

Ендрю Карнегі

21. ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ В НАУКОВОМУ КОЛЕКТИВІ

21.1 Організація роботи в науковому колективі. Основні принципи керування науковим колективом

Науковий колектив об'єднує вчених, наукових і науково-педагогічних працівників.

Вчений – фізична особа, яка проводить фундаментальні та (або) прикладні наукові дослідження і отримує наукові та (або) науково-технічні (прикладні) результати.

Науковий працівник – вчений, який має вищу освіту не нижче другого (магістерського) рівня, відповідно до трудового договору (контракту) професійно провадить наукову, науково-технічну, науково-організаційну, науково-педагогічну діяльність та має відповідну кваліфікацію незалежно від наявності наукового ступеня або вченого звання, підтверджену результатами атестації у випадках, визначених законодавством.

Науково-педагогічний працівник – вчений, який має вищу освіту не нижче другого (магістерського) рівня, відповідно до трудового договору (контракту) в університеті, академії, інституті професійно провадить педагогічну та наукову або науково-педагогічну діяльність та має відповідну кваліфікацію незалежно від наявності наукового ступеня або вченого звання, підтверджену результатами атестації у випадках, визначених законодавством.

Найбільш прийнятний стиль роботи наукового керівника просто і чітко сформулював академік Іоффе. Він говорив: «**Мистецтво керування співробітниками** зводиться до декількох простих вимог. В спілкуванні з учнями будь простим, демократичним та принциповим.

Радій та підтримуй їх, якщо вони праві; зумій переконати їх, якщо вони неправі, науковими аргументами. Якщо ти хочеш, щоб учені займався

новою твоєю ідеєю, або новим напрямом, зроби це непомітно, максимально стараючись, щоб він так само прийшов до цієї ідеї, прийнявши її за свою власну, яка прийшла йому в голову під впливом розмов з тобою. Він вчив, якщо не приймав участі в роботі, ніколи не приписуй свого прізвища до статей. Якщо інтереси справи вимагають від тебе, як керівника, переключити групу співробітників на нову тематику, **поясни**, чому вона потрібна державі.

Поясни, чому ти зацікавлений в тому, щоб саме даний співробітник був на новій роботі, ніколи не заставляй щось робити, користуючись своїм становищем. Давай **можливість учням максимально себе проявити**, самим справлятися з труднощами. Тільки таким шляхом ти виростиш не лаборанта, а справжнього вченого».

Приведені вимоги по суті повністю відображають принципи керування, яких повинен дотримуватися керівник наукового колективу. Ефективність управління науковим колективом передбачає повну **збалансованість робочих місць**.

Цього особливо важко досягнути в науковому колективі, де технологія діяльності окремих науковців строго не визначена. Збалансованість робочого місця означає, що цьому місцю можна приписувати лише ті функції, які забезпечені засобами, необхідними для їх виконання. Обов'язки та права повинні бути при цьому взаємно врівноваженими.

При виборі методів та засобів керування науковим колективом велике значення має його **чисельність**.

Коли в безпосередньому підпорядкуванні більше семи-восьми чоловік, керівник в процесі керування починає відчувати певні труднощі. З ростом чисельності колективу ці труднощі безперервно зростають.

Деякі керівники при цьому стараються як можна довше утримати керування кожною людиною, інші виділяють групу для безпосереднього керування, треті якось структурують колектив.

Перший стиль керівництва може привести до хаотичного керування, коли керівник віддає вказівки одним підлеглим, а питає з інших, не враховуючи розподілені обов'язки. В тому випадку завжди знаходяться співробітники, які пообіцяли виконати завдання, але нічого не роблять і стараються не потрапляти на очі начальнику.

Інший стиль частково звільнений від такого недоліку, оскільки керівник слідує безпосередньо лише за 3÷5 підлеглими. Третій стиль пасивний, оскільки керування практично повністю віддається до підлеглих і іноді приводить до помилкового стилю керування, коли всі в рівній мірі

безвладні та безвідповідальні. Успіх в діяльності наукового колективу часто залежить від того, чи виконуються наступні **принципи організації роботи**:

- **принцип інформативності про суть проблеми**, будь яке корисне нововведення може бути сприйняте позитивно, якщо всім членам колективу стане ясно, які задачі будуть вирішені в результаті їх роботи;

- **принцип превентивної оцінки роботи**, який полягає в інформативності співробітників про негативні наслідки самого процесу керування;

- **принцип ініціативи знизу**. Інформація про завдання повинна ввійти в свідомість кожного виконавця;

- **принцип тотожності**. Працівники всіх ланок повинні бути проінформовані про можливі проблеми і залучені до участі в їх вирішенні;

- **принцип перманентного інформування**. Керівництво постійно повинно інформувати весь колектив як про досягнуті успіхи, так і про труднощі;

- **принцип безперервності діяльності**. Завершення роботи повинно співпадати з початком нової роботи;

- **принцип індивідуальної компенсації**. Обмін особливостей ціннісних орієнтацій людей, їх потреб та інтересів;

- **принцип обліку типологічних особливостей сприйняття іновацій різними людьми**. Цей принцип показує, що всіх людей можна поділити на новаторів, ентузіастів, раціоналізаторів, нейтралів, скептиків, консерваторів, ретроградів.

Враховуючи ці індивідуальні властивості характерів, можна цілеспрямовано впливати на працівників, формувати їх поведінку, сприяти ефективній діяльності.

21.2. Ділові наради

На ділових нарадах співробітники вчаться разом думати масштабно, комплексно підходити до обговорюваної проблеми, враховувати не лише близькі, але і далекі наслідки, рішень які приймаються.

Спеціалісти виділяють такі типи нарад:

- **навчальна (конференція)**, мета якої – дати учасникам необхідні знання, підвищити їхню кваліфікацію;

– **інформаційна**, необхідна для узагальнення даних і вивчення різних точок зору на конкретні проблеми;

– **пояснювальна**, в ході якої керівництво прагне переконати працівників у правильності прийнятих відповідних рішень і необхідності відповідних дій;

– **проблемна**, яка проводиться для того, щоб виробити метод, знайти шлях вирішення існуючих проблем.

Нарада будь-якого профілю включає **основні підготовчі етапи**:

– визначення тематики порядку денного;

– приблизний склад учасників (у процесі підготовки список учасників уточнюється);

– дата, година початку і місце проведення;

– підготовка доповіді;

– проект рішення;

– регламент, процедура проведення і технічні засоби.

Ділові наради дозволяють керівнику ширше проявити власні якості: організованості, відповідальності, сили переконання, уміння працювати з кадрами.

Малоефективні наради приводять до від’ємних соціально-психологічних наслідків. Умовно всі ділові наради можна систематизувати за специфікою розглянутих питань (технічні, кадрові, фінансові, технологічні тощо); за частотою чи періодичністю; за складом та кількістю учасників; за колом чи кількістю питань, які виносяться для обговорення; за структурою чи організацією; за методами проведення тощо. Однак найбільш зручно класифікувати ділові наради за завданнями.

На проблемних нарадах здійснюється пошук оптимального управлінського рішення поставленої проблеми.

Такі наради проводять за схемою: доповідь – питання до доповідача – обговорення – прийняття рішення. Інструктивна нарада переслідує метод передавання розпоряджень по лінії керування.

Доцільно конкретизувати роботу кожного виконавця. На оперативних нарадах керівництво отримує інформацію про наявний стан справ знизу догори за схемою керування. Підготовка нарад являє собою комплекс організаційних та економічних засад.

Час проведення нарад краще встановлювати в кінці робочого дня, оскільки в іншому разі виникають великі втрати часу. При проблемних нарадах повинно приймати участь вузьке коло компетентних осіб, відсутність

кожного з яких зменшує якість наради. Підбір учасників наради здійснює керівник. Він відповідає за виконання прийнятих рішень.

Ефективність ділової наради залежить від порядку дня, тобто переліку питань, які необхідно обговорити на нараді. Доцільно на нараду виносити не більше двох – трьох запитань.

Підготовку доповіді необхідно доручити спеціалісту, який добре знайомий з проблемою.

Підготовка обговорення зводиться до ознайомлення учасників наради з порядком денним.

Керування дискусією вимагає ряду правил. Не можна допускати різних випадів виступаючих проти опонентів, потрібно проявляти такт, коли висвітлюється протилежна думка. Кінцева мета ділової наради – прийняття рішення, або часто є спеціальна комісія, або безпосередньо керівник, який підводить підсумки та формує рішення.

21.3. Формування та методи об'єднання колективів

При формуванні та згуртуванні колективу керівнику необхідно знати і виконувати організаційні принципи та правила. Необхідно враховувати правило неадекватності відображення людини людиною, щоб не потрапити в залежність від рівня отриманих оцінок, які вже склалися. На основі хибної згоди може скластися неправильна уява про співробітника.

Наносить шкоду для діяльності колективу ефект поблажливості, якщо pojawiaються тенденції надлишкової поблажливості, оцінки якості особистості, подій та вчинків. Типовою логічною помилкою може бути побудова на неправильному припущенні тісного зв'язку певних властивостей особистості з ознаками поведінки. Іноді неправильна оцінка особистості формується через так звані похибки контрасту. Врахування перерахованих вище оцінок співробітників може сприяти підвищенню його працездатності.

Здоровий психологічний клімат в колективі – основа згуртованості та ефективності роботи колективу. Цьому сприяє орієнтація стимулів до праці одночасно і на власні потреби. Ефективний метод згуртування колективу – широке залучення співробітників до технічної творчості, винахідництва та керування справами виробництва.

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. З отриманих знань та ваших поглядів сформууйте принципи керування, яких повинен дотримуватися керівник наукового колективу.
2. Що таке ділова нарада?
3. Від чого залежить ефективність ділової наради?
4. Які схеми проведення ділових нарад вам відомі?
5. Складіть план проведення наради у форматі «дискусія».
6. Які основні підготовчі етапи наради?
7. Які форми та методи об'єднання колективів існують?
8. Яка кінцева мета будь-якої наради?
9. Що таке здоровий психологічний клімат в колективі?
10. У яких нарадах вам приходилося брати участь? Та в якій якості?

*Етика є безмежна відповідальність за все, що живе.
Альберт Швейцер*

*Моральність - це самоповага в дії.
Ейвері Август Вейсман*

22. ЕТИЧНИЙ КОДЕКС ВЧЕНОГО

22.1. Етичний кодекс Вченого

Моральна атмосфера в наукових колективах та результативність наукової діяльності знаходяться у відомій залежності один від одного. З цією метою кожному члену колективу необхідно прививати почуття відповідальності за доручену справу, за якість та своєчасність виконання поставленої задачі.

Навіть талант та діловитість людини, при послабленій відповідальності, стають не гідністю, а засобами спотворення істини в ім'я тимчасових інтересів і мети егоїстичного, вузького особистого, а не істинного суспільного характеру.

В професійній етиці органічно поєднуються вимогливе відношення та очевидність.

Наукова терпимість передбачає широту поглядів, глибоке розуміння принципів зацікавленості в її прогресі, вона вимагає від вченого подолання особистої обмеженості, особистих симпатій та антипатій, іноді і здійснення негарних вчинків, наперекір власним інтересам.

Разом з тим, наукова терпимість може бути плідною лише в поєднанні з абсолютною принциповістю, нетерпимістю до хибних наукових висновків. Кожний, хто збирається присвятити своє життя науці, зобов'язаний ретельно перевірити свою внутрішню моральну готовність до важкого, відповідального шляху вченого.

В Україні існує Етичний Кодекс Вченого розроблений Західним науковим центром НАН України та МОН України.

Метою Етичного Кодексу Вченого України (надалі Кодекс) є формулювання загальних етичних принципів, яких кожен з науковців і

викладачів має дотримуватися у своїй роботі. Кодекс регулює відносини науковців між собою та із суспільством.

Він установлює основні засади для оцінки вченими своєї власної роботи та діяльності колег під моральним кутом. Закріплені тут принципи мають слугувати основою для етичної підготовки молодих науковців.

Основним завданням Кодексу є надання пріоритету моральним вимірам науки та соціальній відповідальності спільноти вчених і кожного вченого зокрема. Проблема особистої відповідальності вченого набула важливого значення тому, що суспільні інститути часом не встигають за стрімкими темпами розвитку науки і технологій.

В усьому світі етичні кодекси базуються на розумінні того, що належна практика у сфері науки сприяє довірі в середовищі наукового співтовариства та між ним і суспільством, що є необхідним для розвитку науки. Вчені повинні бути впевненими в надійності результатів роботи своїх колег. У свою чергу, суспільство має бути впевненим у чесності науковців та достовірності результатів їхніх досліджень. На жаль, останнім часом така довіра похитнулася у зв'язку з тим, що в багатьох країнах спостерігалися серйозні порушення етики, які підірвали авторитет науки та довіру суспільства до вчених.

Щоб запобігти такому розвитку подій в Україні, всі науковці мають усвідомлювати важливість високоетичної поведінки та свою відповідальність за формування громадської думки щодо науки.

22.2 Загальні принципи Кодексу

Загальні принципи Кодексу:

1. Етика науки базується на основоположних цінностях, нормах та принципах і визначає моральну поведінку вченого, його відповідальність перед суспільством.
2. У своїй роботі вчений має керуватися визнаними стандартами практики, загальні положення яких сформульовано у цьому Кодексі.
3. Вчений повинен усвідомлювати, що ефективність науки оцінює суспільство.
4. Вчений несе моральну відповідальність за наслідки своєї діяльності, що можуть впливати на розвиток людства або природи. Вчений

повинен протидіяти отриманню результатів, що суперечать принципам гуманізму, шляхом:

- відмови у співпраці;
- попередження суспільства про можливі негативні наслідки використання досягнень науки в антигуманному напрямку;
- інформування громадськості, зокрема наукового співтовариства, щодо можливих негативних наслідків застосування наукових досягнень і необхідності їх попередження.

5. Вчений зобов'язаний протидіяти конформізму в науковому співтоваристві, брати активну участь у процесах атестації наукових кадрів, протидіяти присудженню наукових ступенів і звань за роботи, які не відповідають сучасним досягненням світової науки або виконані з порушенням норм етики, зокрема рішуче викривати факти плагіату й інших форм порушень авторського права.

6. Вчений має активно протидіяти псевдонауці, виступати проти розповсюдження в суспільстві її поглядів і рекомендацій.

7. Вчений має спрямовувати свої зусилля на подальше застосування отриманих знань задля блага людства, збереження навколишнього середовища та найекономічнішого використання природних ресурсів. Визнаючи суспільні потреби та обмеженість природних ресурсів, вчений повинен активно протидіяти проведенню необґрунтованих досліджень.

8. Свобода в науці – це в першу чергу свобода вибору наукових напрямів дослідження, концепцій, гіпотез, парадигм, проблем і методів їхнього вирішення, й понад усе, свобода думки та слова.

Свобода в науковій творчості в своїй основі повинна мати високий професіоналізм. Вчений має захищати свободу наукової думки, засуджувати цензуру щодо наукової творчості та будь-які намагання монополізувати ті чи інші напрями науки.

9. Вчений несе відповідальність за виникнення небезпеки для окремої людини, суспільства, економіки або шкоди для природи, які може заподіяти застосування неперевіраних нових наукових знань.

10. Вчений не чинить дій, які можуть завдати шкоду професійній репутації іншого вченого.

Проте, за наявності неспростовних доказів неетичної поведінки чи непрофесійних дій вченого, наукове співтовариство має у відкритій неупередженій дискусії дати їм відповідну оцінку.

11. Вчений має докладати зусиль до підготовки та розвитку наукової молоді – інтелігентів, чесних і самовідданих патріотів.

Тому виховання наукової зміни не повинно обмежуватися тільки наданням технічних навичок, необхідних для проведення дослідження. Підготовка має включати основні етичні стандарти та норми науки.

Яка відповідальність вченого як експериментатора? Наукові співробітники та викладачі мають слугувати взірцем моральності для молодих вчених щодо ставлення до науки та до авторських прав.

Етика наукових досліджень полягає у нижче перерахованих пунктах.

1. Вчений має дотримуватися найвищих професійних стандартів планування та проведення наукових досліджень на основі глибоких знань про доробок світової науки у певній галузі.

2. Вчений зобов'язаний вишукувати найприйнятніші з огляду на адекватність та економічну виправданість шляхи вирішення досліджуваної проблеми. Висновки завершеного дослідження вчений зобов'язаний викладати об'єктивно, незважаючи на очікування замовника.

3. Вчений має забезпечувати бездоганну чесність і прозорість на всіх стадіях наукового дослідження та вважати неприпустимим прояви шахрайства, зокрема фабрикування та фальшування даних, піратства і плагіату.

Неприпустимим є намагання керівних осіб упереджено впливати на характер отримуваних в дослідженні даних і висновків. Вчений служить лише об'єктивній істині.

4. Вчений має пам'ятати, що наукове дослідження – це процес отримання нового знання. Він має прагнути до належної ерудиції і компетентності, за яких можливий критичний аналіз найсучасніших наукових знань.

5. Вчений має забезпечувати необхідний захист інтелектуальної власності.

6. Вчений має сприяти якнайповнішому використанню результатів своєї праці в інтересах суспільства та з метою охорони довкілля.

7. Наукові дослідження жодним чином не повинні ображати гідність або йти всупереч правам людини. У медико-біологічних дослідженнях слід керуватися принципами біоетики.

8. Наукове дослідження має проводитися таким чином, щоб не спричиняти шкоди навколишньому середовищу.

Якщо такого пошкодження неможливо уникнути, вплив людини повинен бути зведений до мінімуму, а середовище після завершення дослідження відновлене до його первинного стану.

22.3. Вимоги до ученого як автора, керівника, викладача, консультанта чи експерта та як громадянина

Вимоги до Вченого як до автора полягають у нижче наведених положеннях.

1. Основною мотивацією діяльності вченого має бути прагнення до пізнання та бажання збагатити науку новими знаннями. При цьому найвищою нагородою вченого є досягнення істини та визнання наукового співтовариства. Вчений має право та обов'язок захищати свій науковий пріоритет. Разом з тим, публікація неточних і непереконливих наукових результатів, а також публікація в ненаукових виданнях з метою досягнення пріоритету, неприпустимі.

2. Вчений визнає міжнародні та національні правові норми щодо авторських прав. Він може використовувати інформацію з будь-яких публікацій за умови, що вказує джерело та проводить чітку межу між власними даними та здобутками інших. Запозичення для власних публікацій будь-яких фотографій, рисунків, таблиць, схем тощо потребує, згідно з видавничими правилами, дозволу автора або видавництва.

3. При публікації результатів дослідження, що проводилося групою вчених, всі, хто брав творчу участь у роботі, мають бути зазначеними як автори; у разі необхідності може бути зазначено їхній особистий внесок.

Тільки реальний творчий внесок у наукову роботу може слугувати критерієм авторства.

Поступатися авторством на наукову роботу іншій особі, приймати авторство або співавторство та, особливо, вимагати його є неприпустимим.

4. Вчений не повинен повторювати свої наукові публікації з метою підвищення їх кількості. Якщо для пропаганди наукових досягнень доцільна публікація однієї і тієї ж роботи в різних журналах, редактори останніх повинні бути поінформовані про факт публікації в інших виданнях.

5. Вчений повинен бути об'єктивним в оцінці власних досягнень. Преса, радіо та телебачення можуть бути використані для пропаганди наукових досягнень, але не власної особи.

При публікації роботи вчений підпорядковується вимогам видавця, але бажано, щоб наукові ступені та звання автора не були вказані. Така інформація може бути подана у примітці.

Вимоги до Вченого як керівника можна виразити у пунктах, що наведено нижче.

1. Для наукової праці вчений оточує себе співробітниками тільки на основі неупередженої оцінки їхніх інтелектуальних, етичних і персональних рис. Вчений повинен протидіяти всім проявам протекціонізму, корупції і дискримінації.

2. Вчений буде взаємини зі співробітниками на принципах справедливості, виявляє доброзичливість і підтримку своїм учням та оцінює кожного з них об'єктивно. Як керівник він має сприяти службовому зростанню підпорядкованих йому співробітників відповідно до їхньої кваліфікації і ставлення до праці.

3. Вчений не перекладає на своїх співробітників виконання завдань, які він повинен виконувати сам.

4. Вчений-керівник зобов'язаний обґрунтовувати, але не нав'язувати членам свого колективу своє наукове бачення проблеми.

5. Вчений повинен докладати всіх зусиль для створення належної творчої атмосфери в колективі.

Вчений як викладач:

1. Вчений має з повагою ставитися до своїх учнів і до їхнього вільного й критичного мислення.

2. Вчений у своїй викладацькій роботі повинен не лише доносити до аудиторії достовірну наукову інформацію, але й сприяти становленню громадянської позиції молодого покоління.

3. Вчений не повинен перешкоджати спілкуванню своїх учнів з іншими вченими та науковими інституціями. Він поважає їх право на вільне об'єднання, самоврядування та членство в колегіальних академічних організаціях, прислухається до думки студентського співтовариства щодо форми та методів навчання.

4. Вчений повинен проводити заняття в цікавій формі, прийнятній для широкого кола учнів. Він має переконатися в належному забезпеченні лабораторій та бібліотек, заняття проводити суворо відповідно до розкладу. Зміст лекцій повинен відображати сучасні досягнення світової науки і не супроводжуватися тиском упередженої думки.

5. Вчений має об'єктивно ставитися до учнів, утримуючись від неетичних форм оцінок.

6. Вчений має усвідомлювати, що він повинен бути взірцем найвищої інтелігентності, в якій відображаються традиції визнаних українських і світових наукових шкіл.

7. Вчений приділяє особливу увагу обдарованим студентам і залучає їх до наукової праці. Він має виховувати у своїх учнів почуття відповідальності за наукову діяльність.

8. Вчений не розголошує інформацію особистого характеру щодо своїх учнів.

9. Вчений не приймає жодної оплати чи іншого доходу від своїх студентів. Не дозволяється проведення індивідуальних чи групових занять або консультацій, безпосередньо оплачуваних студентами.

Вчений як консультант чи експерт:

1. Вчений має виступати експертом тільки у сфері своєї компетенції відповідно до своїх знань і досвіду.

2. Вчений має дотримуватися принципу рівності при проведенні експертного розгляду. Будь-яка дискримінація на підставі статі, раси, політичних поглядів чи культурної та соціальної приналежності є несумісною з цим принципом.

3. Вчений висловлює свою думку про роботу та наукові досягнення колег чесно, чітко та неупереджено.

Як вишукано ввічливі та прихильні, так і упереджено негативні висловлювання не припустимі. Підготовка об'єктивного критичного висновку повинна розглядатися як обов'язок, від виконання якого вчений не має права ухилятися.

4. Вчений несе персональну відповідальність за чесну й об'єктивну оцінку кандидатських і докторських дисертацій. Виступаючи в ролі опонента при захисті дисертаційних робіт, вчений має бути неупередженим.

5. Під час обговорення, полеміки та висловлювання критичних зауважень вчений повинен дотримуватися принципів рівноправності, фактичної обґрунтованості та достовірності. Принцип рівноправності гарантує рівні права всім учасникам дискусії або полеміки незалежно від наукових ступенів і звань. Принцип фактичної обґрунтованості виключає необ'єктивну критику. Принцип достовірності забороняє будь-які перекручування з метою приниження або дискредитації.

6. При проведенні експертного розгляду вчений має дотримуватися принципу конфіденційності.

7. У ході експертного розгляду вчений має зберігати незалежність і не піддаватися тиску при підготовці та виголошенні висновків.

8. Обираючи кандидатів для проведення дослідження або на інші наукові посади, вчений як експерт має об'єктивно оцінювати претендентів. Він не повинен надавати перевагу своїм учням, представникам своєї наукової школи тощо. При конфлікті інтересів вчений повинен ставити загальні інтереси вище, ніж інтереси замовників дослідження.

І насамперед Вчений повинен бути громадянином:

1. Вчений має присвятити себе пошукові нових знань та їх застосуванню на благо суспільству та для збереження природи. Інформація, яка надається суспільству, має бути достовірною.

Вчений протидіє поширенню неперевіраних даних і необґрунтованих рекомендацій.

2. Вчений сприяє розповсюдженню наукових знань і протидіє поширенню псевдонаукових теорій, хибних концепцій та уявлень.

3. Вчений повинен оприлюднювати результати своїх досліджень не лише у спеціальних наукових виданнях, але й у науково-популярній формі, щоб зробити їх максимально доступними для широких верств суспільства.

4. Вчений повинен брати активну участь у житті наукового співтовариства та у роботі колегіальних органів.

При цьому він має діяти, насамперед, виходячи із загальних інтересів науки й тільки потім з інтересів особистих та своєї установи.

5. Вчений не дозволяє використовувати авторитет науки чи свій власний авторитет у рекламних або пропагандистських цілях з корисливою метою.

6. Вчений, що займає урядову чи адміністративну посаду, повинен дотримуватися етичних норм, прийнятих у науковому співтоваристві.

? Запитання та завдання для самоперевірки і контролю

1. Що таке моральна відповідальність Вченого перед людством, у широкому розумінні цього терміну?
2. На яких принципах базується етика науки?
3. Що таке професійна етика?
4. Що таке негативні наслідки використання досягнень науки в антигуманному напрямку?
5. Яка відповідальність Вченого як викладача?
6. Яка відповідальність Вченого як експериментатора? Що таке етика досліджень?
7. Що є основною мотивацією наукової діяльності Вченого?
8. На яких принципах будують взаємини в наукових колективах?
9. Як, на Вашу думку, Вчений повинен протидіяти поширенню неперевіраних даних і необґрунтованих рекомендацій.
10. Які обов'язки Вченого як громадянина-патріота своєї держави?

АВТОРИ ЦИТАТ, НАВЕДЕНИХ У ЯКОСТІ ЕПІГРАФІВ ДО РОЗДІЛІВ

Тарас Григорович Шевченко (відомий також як **Кобзар**; 25 лютого (9 березня) 1814, с. Моринці – 26 лютого (10 березня) 1861, м. Санкт-Петербург) – український поет, письменник (драматург, прозаїк), художник (живописець, гравер), громадський та політичний діяч, борець за права бідних та знедолених.

Член Кирило-Мефодіївського братства. Академік Імператорської академії мистецтв. За своє недовге життя Тарас Шевченко залишив велику спадщину в літературі, та художньому мистецтві світу, і просто неоціненний вклад в розвиток української культури.

Перу Тараса Григоровича Шевченка належать: поеми, балади, повісті, збірки віршів, та більше 1000 картин.

Фелісіте Робер Ламенне (Lamennais, або La Mennais, Félicité Robert de) (1782–1854) – французький католицький філософ, публіцист і релігійний філософ, абат і літератор, один з родоначальників християнського соціалізму. Народився 19 червня 1782 в Сен-Мало в Бретані (Франція).

Стівен Пол Джобс (англ. Steven Paul Jobs, Steve Jobs; 24 лютого 1955, Сан-Франциско, Каліфорнія, США– американський підприємець, бізнесмен, промисловий дизайнер і винахідник. Був засновником, членом ради директорів і CEO (генеральним директором) корпорації Apple Inc. Джобс також раніше обіймав посаду CEO компанії Pixar Animation Studios; в 2006 році The Walt Disney Company придбав Pixar і Джобс став членом ради директорів Disney.

Джуліус Роберт Oppenгеймер, або Oppенгаймер (англ. Julius Robert Oppenheimer, читається як [ˈɒpənhaɪmər], 22 квітня 1904, Нью-Йорк 18 лютого 1967, Принстон, Нью-Джерсі, США) – американський фізик-теоретик та фізик-ядерник, широко відомий як керівник Мангеттенського проекту, в рамках якого в роки Другої світової війни розроблялася перша ядерна зброя, через що Oppенгеймера часто називають «батьком атомної бомби».

Григорій Савич Сковорода́ (22 листопада (3 грудня) 1722, Чорнухи, Лубенський полк, Гетьманщина, Полтавська область, Україна – 29 жовтня (9 листопада) 1794, Іванівка, Харківщина – український філософ-містик, богослов, поет, педагог, можливо, і композитор літургійної музики. Мав значний вплив на сучасників і подальші покоління своїми байками, піснями, філософськими творами, а також способом життя, через що його називали «Сократом».

Генрі Томас Бокль (англ. **Henry Thomas Buckle**) (24 листопада 1821 – 29 травня 1862) – знаменитий англійський історик, соціолог, основоположник знаменитої географічної наукової школи.

Син багатого лондонського купця, народився в Лі (в графстві Кент). Автор незакінченої книги «Історія цивілізації в Англії».

При поясненні закономірностей історичного розвитку Бокль надавав вирішального значення географічним факторам (клімат, ґрунти і т. д.), створив розгорнуту соціологічну систему в руслі географічної школи.

Альберт Ейнштейн (також **Айнштайн**, нім. **Albert Einstein**) – народився 14 березня 1879 році, у місті Ульм, Німеччина, в єврейській родині, помер 1955 році, Принстон, США. Мешкав у Швейцарії (з 1893), Німеччині (з 1914) і США (з 1933).

Один з найвизначніших фізиків ХХ століття. Лауреат Нобелівської премії 1921 року. Дійсний член Наукового товариства імені Шевченка.

Створив спеціальну і загальну теорії відносності; відкрив закон взаємозв'язку маси і енергії ($E=mc^2$). Автор основоположних праць з квантової теорії: ввів поняття фотона, встановив закони фотоефекту, основний закон фотохімії (закон Ейнштейна), передбачив (1916) вимушене випромінювання. Розвинув статистичну теорію броунівського руху, заклавши основи теорії флуктуацій, створив квантову статистику Бозе–Ейнштейна. З 1933 року р. працював над проблемами космології і єдиної теорії поля.

Генрі ФORD (англ. **Henry Ford**; 30 липня 1863, Дірборн, штат Мічиган, США – 7 квітня 1947, Дірборн, США) – конструктор автомобілів, засновник корпорації «Форд Мотор», перший віце-президент Співтовариства

автомобільних інженерів SAE (нині SAE International), також один з найбагатших людей усіх часів.

Вперше почав використовувати промисловий конвеєр.

Марк Твен (англ. Mark Twain, вимовляється Твейн), справжнє ім'я: Сем'юел Ленгторн Клеменс (англ. Samuel Langhorne Clemens; 30 листопада 1835 Флорида, штат Міссурі – 21 квітня 1910, Реддінг, штат Коннектикут) – американський письменник, гуморист, сатирик, публіцист, видавець. Найвідомішими творами є «Пригоди Тома Соєра» та «Пригоди Гекльберрі Фінна».

Іммануїл Кант (нім. Immanuel Kant; 1724, Кенігсберг – 1804, Кенігсберг, Німеччина), німецький філософ, родоначальник німецької класичної філософії. У своїх численних роботах стверджував, зокрема, що умова пізнання – загальнозначимі апріорні форми, що упорядковують хаос відчуттів. Ідеї Бога, волі, безсмертя, недовідні теоретично, є, однак, постулатами «практичного розуму», необхідною передумовою моральності. Центральний принцип етики Канта – категоричний імператив.

Семюел Джонсон (англ. Samuel Johnson; 18 вересня 1709 – 13 грудня 1784) – англійський письменник, який зробив значний внесок в англійську літературу, як поет, есеїст, мораліст, літературний критик, біограф, редактор та лексикограф. Джонсон був побожним англіканцем та ідейним прибічником партії торі, оксфордський словник національних біографій описує його як «мабуть, найвизначнішу людину в писемності за всю англійську історію».

Книга Буття (івр. **בְּרֵאשִׁית**, b'rē'šīt, сучасна вимова: Бе–решіт – «На початку»; лат. **Genesis**; грец. **Γένεσις** – «Походження»; також. «Перша книга Мойсея») – перша книга П'ятикнижжя (Тори), Старого Завіту і всієї Біблії.

Зміст книги складають перекази про походження світу, найдавнішої історії людства і походження єврейського народу. Розповідь починається з створення світу і людини і закінчується смертю Йосипа в Єгипті. Складається з 50 глав, 1533 віршів і 32267 слів.

У книзі немає прямих вказівок авторства, проте внутрішні свідчення, а також іудейська і християнська консервативна традиція стверджують, що автором книги був Мойсей.

Рене Декарт (1596 – 1650), французький математик і філософ, поставив на перше місце розум, звівши роль досвіду до простої практичної перевірки даних інтелекту.

Аналізуючи природу, Декарт зробив неоціненний внесок у психофізіологічну сутність цього феномену, давши найтонший аналіз нейрофізіологічних механізмів роботи мозку, виявивши в сутності рефлексорну психіку, тим самим передбачивши праці І.М. Сеченова і І.П. Павлова.

Джордж Бернард Шоу (англ. **George Bernard Shaw**, народився 26 липня 1856 у місті Дублін, Ірландія; помер 2 листопада 1950 у місті Хартфордшир, Англія) – видатний ірландський драматург і романіст, лауреат Нобелівської премії в галузі літератури і один з найбільш відомих ірландських літературних діячів .

Громадський діяч (соціаліст-фабіанець, прихильник реформи англійської писемності). Один із засновників Лондонської школи економіки і політичних наук. Другий (після Шекспіра) за популярністю драматург в англійському театрі.

Едісон Томас Алва (1847 –1931) – всесвітньо відомий винахідник. Народився в сім'ї середнього достатку в селі Мілан (штат Огайо). Відомий усім як винахідник лампи, був виключений зі школи ще в першому класі – вчителі вважали, що хлопець або дурний, або божевільний. З 12 років хлопчик був змушений працювати рознощиком газет, щоб заробляти собі на хліб. Подорослішавши, парубок став телеграфістом, а після 20 років – винахідником. Його «хвороба» продовжувалась усе життя і у найважчій формі. Тільки для вибору потрібного матеріалу волоска лампи розжарювання, який він винайшов, було проведено тисячі спроб із різними металами та вуглецями. Коли Едісона звинуватили в тому, що він «помилився 69 разів», він відповів: «Я не помилявся 69 разів. Я вдало виявив, що було неправильним всі ці 69 разів». Едісон увійшов у історію як один із найвидатніших винахідників світу. Він запатентував рекордну кількість винаходів – 1093 і став мільйонером.

Мелвіл Дьюї (Мелвілл Луїс Косут Дьюї, англ. **Melville Louis Kossuth Dewey**; будучи прибічником орфографічної реформи англійської мови, в пізні роки писав своє ім'я як англ. **Melvil Dui**; народився 10 грудня 1851, помер – 26 грудня 1931) – американський бібліотекар та бібліограф.

У 1876 запропонував систематизувати бібліотечні фонди на основі десятикової класифікації ідей і понять, створив систему Десяткова класифікація Дьюї. В результаті переробки системи Дьюї бельгійськими бібліографами П. Отле та А. Лафонтеном виникла система Універсальна десятикова класифікація (УДК).

Скілеф – один з представників «Сімох мудреців» (грец. οἱ ἑπτα σοφοί) – найвідоміші мудреці Давньої Греції, що жили у 7 – 6 ст. до н. е.

Едвард Бульвер–Літтон, (англ. Edward George Earle Lytton Bulwer–Lytton – англійський письменник.

Народився 25 травня 1803 року у сім'ї генерала, помер 18 грудня 1873 року. Його прізвище при народженні було просто Бульвер, а Ерл і Літтон – це середні імена. У 1844 році отримав титул барона Літтона, і з тих пір його прізвище офіційно стала Бульвер–Літтон.

Отримав під керівництвом своєї настільки якісну домашню освіту, що вступив до Кембриджського університету, вперше звернув на себе увагу поемою «Sculpture», за яку був удостоєний премії. Найбільше відомий романом «Пелем, або Пригоди джентльмена» (1828), який мав шалений успіх в Європі.

Крістіан Нестел Боуві (17 квітня 1875 – 11 липня 1962) – німецький письменник, один з найвизначніших представників модернізму. У його творчості сплітаються різні стилі і тенденції: експресіонізм, сюрреалізм, авангард. Його книги перекладені на багато мов і вийшли у перших рядах найкращих перекладів.

Вілсон Мізнер ((Wilson ('Bill') Mizner))(19 травня 1876 – 3 квітня 1933) був американським драматургом і підприємцем. Його найвідоміші п'єси – «The Deep Purple» (1910), The Greyhound (1912). Був він одним з восьми дітей у сім'ї, а його знаменитим предком був сер Джошуа Рейнолдс, відомий британський художник-портретист. Батько Вілсона, Ленсінг Бонд Мізнер був послом і уповноваженим міністром в Центральній Америці (Central American), і вся сім'я переїхала в Гватемалу (Guatemala).

Він був менеджером і співвласником ресторану «The Brown Derby» в Лос-Анджелесі, штат Каліфорнія.

Сара Фуллер (англ. **Sarah Fuller**, народилася 15 лютого 1836, Вестон, Массачусетс, США; померла – 1 серпня 1927 Ньютон Ловер Фоллз Массачусетс, США) – американська викладачка, одна з піонерів в області навчання глухих мови. Фуллер відома як вчителька **Хелен Келлер**.

У 1890 році Фуллер разом з Олександром Грейама Беллом заснувала Американську асоціацію сприяння навчанню глухих мови (англ. American Association to Promote the Teaching of Speech to the Deaf). У 1896 році Фуллер зайняла посаду президента асоціації.

Ендрю Карнегі (англ. Andrew Carnegie; 25 листопада 1835, Данфермлін – 11 серпня 1919, Ленокс) – американський підприємець, мультимільйонер. На початку XX століття — найбагатша людина у світі, також один з найбагатших людей усіх часів.

Ендрю Карнегі не був типовим промисловцем, оскільки дозволяв своїм працівникам об'єднуватися в профспілки, в той же час зобов'язуючи їх працювати в найважчих умовах. Будучи прихильником теорії соціального дарвінізму Герберта Спенсера, Карнегі був переконаний, що більшість людей можуть збити свій статок при наявності необхідної освіти і старанності. При цьому він вважав за необхідне надання допомоги бідним багатими. Він особисто профінансував будівництво трьох тисяч громадських бібліотек, які передав органам місцевого самоврядування. Він також заснував Технологічний інститут у Піттсбурзі, який сьогодні називається «Університет Карнегі-Меллона» (англ. Carnegie Mellon University).

Альберт Швейцер (нім. **Albert Schweitzer**) – німецький і французький протестантський теолог, філософ культури, гуманіст, музикант і лікар, лауреат Нобелівської премії миру (1952).

Швейцер народився в Кайзерсберзі (Верхній Ельзас, що належав в ті роки Німеччини; нині – територія Франції), в сім'ї бідного лютеранського пастора Луї Швейцера і його дружини Аделі, уродженої Шіллінгер, також дочки пастора.

Помер Альберт Швейцер 4 вересня 1965 Ламбарене і похований під вікнами свого кабінету поруч з могилою дружини.

Лікарня, заснована доктором Швейцером, існує до цих пір, і як і раніше приймає і зіцілює всіх, хто потребує допомоги.

Ейвері Август Вейсман (нім. **August Weismann**, повне ім'я – **Фрідріх Леопольд Август Вейсман** (нім. **Friedrich Leopold August Weismann**) – німецький зоолог і теоретик еволюційного вчення.

Народився 17 січня 1834році Франкфурт-на-Майні, помер – 5 листопада 1914 року у Фрайбурзі. Навчався в Геттінгені, працював на посаді приват–доцент, професор Фрайбурзького університету. Ранні роботи присвячені гістології м'язової тканини, розвитку комах, біології прісноводних організмів. Вчення Вейсмана було подальшим розвитком дарвінівської теорії еволюції.

ПРАВИЛА УКРАЇНСЬКОЇ ТРАНСЛІТАЦІЇ

Латинізація – передача тексту і окремих слів, записаних нелатинською графічною системою, засобами латинського письма. Різновидами латинізації є транслітерація (точна передача оригінального написання з гарантією його зворотного недвозначного відтворення при ігноруванні вимови) і практична транскрипція (передача вимови засобами конкретної мови при ігноруванні оригінального написання).

Транслітерація (транс і лат. *litera* –літера) – механічна передача тексту й окремих слів, які записані однією графічною системою, засобами іншої графічної системи при другорядній ролі звукової точності, тобто передача однієї писемності літерами іншої. Транслітерація відрізняється від транскрипції, що має на меті точну фонетичну або фонологічну передачу звуків. Найкраща транслітерація така, яка дозволяє легко вернутися при потребі до оригінальної системи письма.

Необхідність у транслітерації виникла наприкінці 19 ст. (у процесі створення прусських наук, бібліотек) для того, щоб включити в єдиний каталог праці, написані мовами, які базуються на латинських, кириличних, арабських, індійських та ін. системах письма.

Інструкції транслітерації, складені з цією метою, стали в 20 ст. основою стандарту для перекладу нелатинських систем письма на латиницю.

Транслітерація застосовується для спрощення друкарського набору або для заміни маловідомого алфавіту відомим. Транслітеруванню піддаються географічні назви та інші власні назви, терміни, що набули міжнародного визнання. При їх перенесенні з мови в мову бажано дотримуватися точності або в збереженні буквеного образу топоніма чи власного імені, або у відтворенні звучання. Зумовлене це тим, що жоден з існуючих алфавітів не забезпечує повної відповідності між написанням і вимовою. Не становлять у цьому винятків і топоніми та власні назви. Тому їх транслітерування можна здійснювати або за читанням літер, або за їх вимовою, прийнятою у мові–оригіналі. Це й зумовило застосування двох принципів передачі власних назв: перше – побуквене відтворення, друге – записування звучання слова без уваги на його буквене оформлення у мові оригіналу.

Ілюстрацію першого принципу може становити транслітерування назви столиці Великої Британії. У мові оригіналу вона має такий буквений вигляд: London (вим. приблизно [Ландон]). В українській мові це слово транслітеровано за літерами – Лондон.

Другий принцип транслітерування власних назв застосовано при записуванні прізвища німецького поета Гете, яке у німецькій мові письмово оформляється як Goethe (по буквена передача Г'оете), а вимовляється як [гьоте].

Обидва ці принципи транслітерування власних назв співіснують як рівноправні та цілком можливі. Тому час від часу виникає дилема: як передавати ту чи іншу власну назву – за вимовою чи написанням? Потрібна узгодженість у застосуванні єдиних критеріїв. У їх виробленні треба враховувати специфіку графічної системи різних мов, що може спричинювати не однотипне відтворення транслітерованого слова, що небажано. Так, прізвище українського поета Шевченка в передачі англійською має вигляд Shevchenko, французькою – Chevtschenko, німецькою – Schewtschenko, польською – Szewczenko. Виникає потреба в усуненні подібних розбіжностей.

Особливої гостроти вона набуває з посиленням міжнародних контактів. Вони спричинюють необхідність створення універсальних транслітерацій, чим займається Міжнародна організація з питань стандартизації (англ. ISO – International Organisation for Standardisation).

Офіційна система українсько–англійської транслітерації, що застосовується при відтворенні українських власних назв засобами англійської мови у законодавчих та офіційних актах, була ухвалена рішенням Української комісії з питань правничої термінології від 19 квітня 1996 р. № 9 та постановою Кабінету Міністрів України від 27 січня 2010 р. № 55 Про впорядкування транслітерації українського алфавіту латиницею.

Основні її постулати:

Використання затвердженої системи не є обов'язковим при перекладі іноземних імен на українську мову.

Транслітерація повинна здійснюватися безпосередньо з української на англійську мову, без використання будь-якої додаткової мови.

Затверджена норма є обов'язковою для перекладу імен з української на англійську в законодавчих і офіційних актах.

Для стислості, система дозволяє для імен як місто «Zaporizhzhia» називатися як «Zaporizhia», «L'viv» як «Lviv» і т.д.

Крім того, наведено *короткий список офіційних варіантів написання назв: «Ukraine» (без використання артикля «the»), «Crimea» (на противагу «Крым»), «Black Sea» і «Sea of Azov».

У деяких випадках «традиційні» форми можуть бути вказані в дужках після офіційної форми.

Буквосполучення «зг» відтворюється латиницею як «zgh» (наприклад, Згорани – Zghorany, Розгон – Rozghon) на відміну від «zh» – відповідника української літери «ж».

М'який знак і апостроф латиницею не відтворюються.

Транслітерація прізвищ та імен осіб і географічних назв здійснюється шляхом відтворення кожної літери латиницею.

У випадку, якщо людину не влаштовує транслітерований запис прізвища чи імені, можливо скористатись правом транскрибувати їх відповідно до своєї національної традиції, яка дає Цивільний кодекс України, Глава 22, Стаття 29.

В таблиці Б.1 наведено правила побуквенної транслітації.

Таблиця Б.1

Правила побуквенної транслітації

Українська	Англійська	Коментарі	Приклад
1	2	3	4
А	A	–	Алушта – Alushta
Б	B	–	Борщагівка – Borshchahivka
В	V	–	Вишгород – Vyshhorod
Г	H	–	Гадяч – Hadiach; Згорани – Zghorany
Ґ	G	–	Ґалаган – Galagan
Д	D	–	Дон – Don
Е	E	–	Рівне – Rivne
Є	Ye, ie	Ye – на початку слова, ie – в інших позиціях	Єнакієве – Yenakii eve; Наєнко – Naienko
Ж	Zh	–	Житомир – Zhytomyr
З	Z	–	Закарпаття – Zakarpattia
И	Y	–	Медвин – Medvyn
І	I	–	Іршава – Irshava

1	2	3	4
Ї	Yi, i	Yi – на початку слова, i – в інших позиціях	Їжакевич – Yizhakevych; Кадіївка – Kadiivka
Й	Y, i	Y – на початку слова, i в інших позиціях	Йосипівка – Yosyriivka; Стрий – Stryi
К	K	–	Київ – Kyiv
Л	L	–	Лебедин – Lebedyn
М	M	–	Миколаїв – Mykolaiv
Н	N	–	Ніжин – Nizhyn
О	O	–	Одеса – Odesa
П	P	–	Полтава – Poltava
Р	R	–	Ромни – Romny
С	S	–	Суми – Sumy
Т	T	–	Тетерів – Teteriv
У	U	–	Ужгород – Uzhhorod
Ф	F	–	Фастів – Fastiv
Х	Kh	–	Харків – Kharkiv
Ц	Ts	–	Біла Церква – Bila Tserkva
Ч	Ch	–	Чернівці – Chernivtsi
Ш	Sh	–	Шостка – Shostka
Щ	Shch	–	Гоща – Hoshcha
Ю	Yu, iu	Yu – на початку слова, iu – в інших позиціях	Юрій – Yuri; Крюківка – Kriukivka
Я	Ya, ia	Ya – на початку слова, ia – в інших позиціях	Яготин – Yahotyyn; Ічня – Ichnia

ТЕРМІНИ, ЯКІ ЧАСТО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ СТАТТІ, РЕЦЕНЗІЇ, РЕФЕРАТУ

Повідомлення про предмет дослідження

1. Дієслова з загальним значенням дослідження.

Study – має найбільш широке застосування і означає «вивчати, досліджувати».

Investigate – підкреслює ретельність і всебічність дослідження, окрім значення «вивчати, досліджувати» дієслово включає поняття розслідування.

Examine окрім «вивчати, досліджувати» означає «розглядати, уважно оглядати, перевіряти».

Analyze – досліджувати, вивчати (включаючи момент аналізу).

Consider – вивчати, розглядати (брати до уваги різні параметри).

Приклади

1. Вивчається нова проблема	A new problem is studied
2. Була досліджена причина вибуху	The cause of the explosion has been investigated
3. Вивчались стародавні рукописи	Old manuscripts were examined
4. Було обстежено більше 100 хворих	Over 100 patients examined
5. Досліджували кілька сполук	Several substances were analyzed
6. Розглядалось фотоелектричне випромінювання	Photoelectric emission is considered

2. Дієслова із загальним значенням опису.

Describe – описувати, робити опис.

Discuss – обговорювати, описувати (іноді з елементами полеміки).

Outline – коротко описувати, описувати (в загальних рисах).

Consider – розглядати, обговорювати (брати до уваги різні параметри).

3. Способи і методи.

Необхідно враховувати, що:

Method означає «метод, спосіб»;

Technique – метод, спосіб, методика, техніка (проведення досліду);

Techniques – методики;

Procedure – метод, прийом, процедура, операція (не в медичному значенні цього слова);

Approach (to) – метод, підхід (до вирішення), розгляд (з певної точки зору). При виборі англійського іменника необхідно також брати до уваги яке слово прийнято вживати в даному випадку. Наприклад,

Диференційний метод – **differential method**.

Ізотопний метод – **isotopic technique**.

Метод проб і помилок – **trial-and-error procedure** (або **hit-or-miss method**).

4. Для характеристики способу (методики, приладу), який Ви застосовуєте, можна використовувати такі прикметники:

Main, chief, basic, principal – основний, головний.

General – загальний.

Additional – додатковий, допоміжний.

Modern, current, up-to-date – сучасний.

Out-of-date – застарілий.

Usual, conventional – загальний, загальноприйнятий.

Unconventional – нестандартний.

Important – важливий.

Valuable – цінний.

Satisfactory – задовільний, добрий.

Useful – корисний.

Appropriate – підходящий, відповідний.

Reliable – надійний.

Sensitive – чутливий.

Exact, accurate – точний.

Crude – неточний.

Direct, straightforward – прямий.

Indirect – непрямий.

Effective – ефективний, дійовий, результативний.

Elaborate – ретельно розроблений.

Rigorous – чіткий, точний.

Efficient – економічний.

Expensive – дорогий.

Inexpensive – недорогий.

Versatile – різносторонній; який застосовується в різних випадках.

Valid – обґрунтований, справедливий.

Adequate – пригідний, адекватний.

Perspective – багатообіцяючий, перспективний.

Same – такий самий.

Another, different – інший.

Alternative – протилежний, альтернативний.

Improved, modified – вдосконалений, видозмінений, модифікований.

Мета і призначення

1. Для позначення мети, призначення дослідження можна використовувати такі іменники: **the aim, the object, the purpose, the task** – мета, призначення, задача.

2. Якщо необхідно повідомити про мету своєї роботи, Ви можете використовувати конструкцію, що складається з іменника **aim, object, purpose, task** з дієсловом **to be + Infinitive**.

Область застосування

1. Для повідомлення про предмет Вашого дослідження Ви можете вживати такі іменники, дієслова:

Application – застосування.

Use, employ, apply, (to), utilize – застосовувати, використовувати.

Be used (employed, applied (to), utilized), find use, find (have) applicable – використовуватись, застосовуватись, мати використання.

Приклад

Цей підхід (метод) застосовується тільки до справжніх зразків	The approach is applicable to pure samples only (only to pure samples)
Цей прилад знаходить застосування при визначенні (для визначення) дисперсії	The device has found application in the evaluation of (the) dispersion (in (for) evaluating (the) dispersion)

2. Якщо вам треба охарактеризувати іменник **application** (застосування), ви можете використовувати один з таких прикметників:

Wide – широкий.

Limited, few – вузький (малий, обмежений).

Different, various – різний, відмінний, різноманітний.

Modern – сучасний.

Recent – новий, новітній.

Promising, perspective – перспективний.

Possible – можливий.

Основні ознаки і характеристики предмета дослідження:

1. Якщо Ви хочете розповісти про основні характеристики досліджуваного предмету, процесу, явища, речовини, способу, теорії, приладу тощо, використовуйте такі іменники і словосполучення:

Feature – риса.

Characteristics – характерна риса.

Peculiarity – особливість.

Be characterized by (some, property, est.) – характеризуватись, відрізнятись.

Have (some, feature, property) – відрізнятись (володіти) властивостями.

Be characteristic of – бути характерним для.

Be typical of – бути типовим для.

Приклади

Особливістю цього методу є його висока чутливість	The peculiarity of the method is its high sensitivity
Цей метод відрізняється (характеризується, володіє) високою чутливістю	The method is characterized by high sensitivity
Висока чутливість характерна (типова) для даного методу	High sensitivity is characteristic (is typical) of the method

2. Іменники **feature, characteristics, peculiarity** можуть визначатись такими прикметниками, як:

Important – важливий.

Most important, main, chief, basic, essential – основний, головний.

Specific, characteristic – характерний.

Unique, peculiar – винятковий.

Можливості, які дає предмет дослідження

Якщо Вам треба повідомити про те, **що можна зробити (отримати тощо) за допомогою методу** (пристрою, використовуючи речовину тощо), що може дати метод (прилад і т.д.), то Вам потрібно використовувати дієслова, які передають поняття можливості, здатності, а саме:

Can, be capable of, allow, permit, enable, make it possible.

Інфінітив після модального дієслова **can** використовується без частинки **to**.

Приклади

Ми можемо накреслити діаграму	We can plot a diagram
Діаграму можна накреслити	The diagram can be plotted

Оцінка

1. Під час **оцінювання** роботи, методу, матеріалу, приладу Вам знадобляться такі іменники:

Advantage, merit – достоїнство, перевага.

Limitation, disadvantage, drawback – недолік, обмеження.

2. Іменник **advantage** може визначатись такими прикметниками:

Fundamental – основний.

Chief, main – головний.

Great, important, essential, marked – великий, значний, важливий, суттєвий.

Obvious, distinct – очевидний, явний.

Certain – визначений, деякий.

3. З іменниками **advantage, merit** можна використовувати дієслова:

Have, present, offer – мати, володіти, давати;

Combine – комбінувати.

Загальноновживане словосполучення слів **have (offer) advantage over** – мати перевагу порівнянно з.

Приклад

Цей метод має ряд переваг	The approach has (present, offers) several advantages
---------------------------	--

Результати дослідження

1. Повідомлення про результати роботи.

Для повідомлення про результати своєї роботи Вам будуть необхідні такі іменники:

Result (on, of) – результат.

Findings (on) – дані (про, відносно) результат, знахідку.

Data (on, concerning, as to) – дані, відомості (про, відносно, що стосується) (вживаються у множині).

Fact (of, concerning, as to) – факт.

Evidence – дані, докази, свідчення.

Можуть бути корисними такі словосполучення з іменниками **evidence**:

Provide evidence for – свідчити на користь.

Give strong evidence for (of) – бути важливим аргументом на користь, переконливо доводити.

2. Дані дієслова Ви можете вживати з іменниками **result, findings, data, evidence, fact**:

obtain – отримувати;

give, present, provide – давати, представляти, забезпечувати;

report – повідомляти;

check, test, verify – перевіряти;

treat – обробляти;

collect – збирати;

summarize, sum up – підбивати підсумок;

search for – шукати;

find – знаходити;

extend to – розповсюджуватись на.

Вихідні моменти

Повідомляючи про результати своєї роботи, Вам доводиться говорити, на основі яких даних, явищ, теорій тощо проведені дослідження, вимірювання, висновки. При цьому Вам будуть корисні такі слова і словосполучення:

base on (upon) – базуватись на;

from, on the basis of, according to, in terms of – із, виходячи з, якщо виходити з, за, на основі, з урахуванням, враховуючи, згідно з.

Відповідності і розходження

Для виразу відповідності (узгодження) чи розходження Ваших даних, значень, величин тощо, з якимись іншими даними, результатами тощо Вам можуть бути корисні такі іменники, дієслова і словосполучення:

agreement, correlation – відповідність, узгодження;

disagreement – розходження;

agree with, be in agreement (with), give agreement (with) – узгоджуватись, відповідати, знаходитись у відповідності (у згоді з; давати відповідність);

find (an) agreement (with) – знаходити відповідність;

disagree with, be in disagreement (with), show disagreement (with) – не відповідати, розходитись.

Приклад

Між отриманими результатами є (існує, спостерігається) відповідність (розходження)	There is an agreement (a correlation, a disagreement) between the results obtained. The results obtained are in agreement (in disagreement) . Good agreement is found between the results
--	--

Інтерпретація

При інтерпретації даних, явищ, факторів, результатів можна використовувати такі іменники:

explanation, interpretation – пояснення, інтерпретація.

Якість інтерпретації можна передати прикметниками:

reasonable, satisfactory – задовільний, добрий;

simple – простий;

complicated – складний;

exhaustive – повний;

adequate – відповідний, достатній, правильний;

convincing – переконливий.

При інтерпретації даних Ви можете використати дієслова:

explain, account for – пояснювати;

interpret – інтерпретувати;

elucidate – роз'ясняти, виявляти;

give, provide, offer (an, the) explanation, (an, the) interpretation – давати пояснення;

suggest, make a suggestion – пропонувати.

Приклад

Дається пояснення процесу, пов'язаного зі вторинними електронами	Explanation for the process involving secondary is offered
--	---

Взаємозв'язок, вплив

Якщо результатом Вашої роботи є установлення взаємозв'язку між явищами, подіями, процесами тощо, то Ви можете використовувати такі іменники і дієслова:

relation of, relation between – зв'язок між;

relationship to/between – відношення до/між;

connection with/ between – зв'язок з (між);

be interrelated – бути взаємопов’язаним;
be associated with – бути зв’язаним;
be related to, be connected to – відноситись;
establish relation – встановити зв’язок.

Приклад

Було встановлено зв’язок між умовами збудження і доменною структурою	A relation between the excitation conditions and the domain structure has been established
--	---

Висновки

У заключних частинах рефератів часто використовуються такі слова і словосполучення:

conclude – приходити до висновку;

make, draw, reach a conclusion, come to a conclusion that – робити висновок відповідно;

it is concluded that – приходити до висновку, що;

from the results it is concluded that – на основі отриманих результатів приходимо до висновку;

it may be noted that – можна відзначити, що;

it may be stated that – можна стверджувати, що;

thus, therefore, consequently, as a result – таким чином, отже, в результаті.

Приклади

1. Було зроблено висновок, що провідність р-типу впливає на зменшення концентрації	It was concluded that the p-type conduction resulted in a decrease in concentration
2. Робиться загальний висновок відносно рівноважної форми кристалів	A general conclusion is made concerning (as to) the equilibrium shape of crystals

Стійкі словосполучення, найбільш характерні для наукової та технічної літератури, в яких іменник вживається з невизначеним артиклем

after a while	через деякий час
as an alternative	замість
at a glance	з першого погляду, відразу
to be of a certain nature	мати визначений характер
to be in a position	1) бути в стані; 2) знаходитись у положенні

to be a success	мати успіх
to bear a relation to	мати відношення до
to have a bearing on (upon)	мати вплив на
a considerable body of evidence	значна кількість даних
in such a case	у такому разі
to a certain degree (extent)	до деякої міри
as a consequence	в результаті цього, внаслідок цього
a considerable number	велике число
a point of (much) controversy	(вельми) спірне питання
a matter of course	само собою зрозуміле
a great (good) deal	1) багато, безліч; 2) сильно
to a large degree	значною мірою
to a certain extent	до деякої міри
to a great extent	значною мірою
was a matter of fact	фактично, насправді
by a factor of...	у ... разів
within a factor of ten	у межах одного порядку
for a time	протягом певного часу
a great variety of	велика різноманітність
to have a bearing on (upon)	мати відношення до, впливати на
in a manner	у деякому розумінні, до певної міри
in a regular manner	звичайним способом
in such a manner	таким чином
in a way	в деякому розумінні
in such a way	таким шляхом (способом, чином)
in a general way	1) у загальних рисах; 2) взагалі
it is a matter of common observation	загальновідомо
it is a matter of principle	це – принципове питання
on a large scale	у великому (промисловому масштабі)
good many	досить велика кількість
a great many	багато, велика кількість
(as) a matter of course	само собою зрозуміло
a number of	ряд
over a period of a month	протягом місяця
on a par	у середньому
on a par with	нарівні
in a poor state	у поганому стані
to become a practice	увійти у вжиток, стати звичайним
for a variety of reasons	з ряду причин
rule of a thumb	емпіричний (практичний) метод
with a glance to	з урахуванням

Стійкі словосполучення, найбільш характерні для наукової та технічної літератури, в яких іменник не має артикла

to give account of	описати, охарактеризувати
to leave out of account •	не брати до уваги
to take account of	враховувати
to take into account (consideration)	брати до уваги
to take advantage of	скористатись, використовувати
to make allowance for	враховувати, допуск (поправку) на
background of experience	накопичений досвід
to be in order	бути доцільним
to bring in evidence	служити доказом
to bring home to	переконати
to take into consideration	враховувати, брати до уваги
to call in question	піддавати сумніву
in common use	загальноновживаний
to bring to date	довести до сучасного рівня
out of date	застарілий
up-to-date	сучасний, новітній
in default of	через відсутність
with due regard for	враховуючи належним чином
to put into effect	здійснити
end to end	безперервний
in evidence	помітний
to meet with failure	виявитись безуспішним
to fall into line	відповідати, бути у відповідності з
hard and fast rule	жорстке правило
first rate	першокласний
frame of reference	система відліку (координат)
point of interest	питання, що цікавить
point of (much) controversy	(вельми) спірне питання
point of view	точка зору
by (in) virtue of	завдяки, за допомогою

МІЖНАРОДНІ НАУКОВІ ПРОЄКТИ. РЕКОМЕНДАЦІЇ ОФОРМЛЕННЯ ТА ОТРИМАННЯ ГРАНТІВ

Гранти – грошові або інші засоби, що передаються громадянами та юридичними особами (в тому числі іноземними), а також міжнародними організаціями для проведення конкретних наукових досліджень, розробки законопроектів, підготовки кадрів та інших цілей на умовах, передбачених грантодавцем.

Гранти надаються безкоштовно і без повернення.

За допомогою грантів здійснюється необхідна підтримка проєктів, котрі не є прибутковими, але відіграють важливу роль у розвитку суспільства, міста або навчального закладу.

Діяльність, що не отримує адекватного фінансування із боку держави, також може бути підтримана за допомогою грантів. Наприклад, некомерційні організації, що існують в країні, часто опираються на гранти як на основне або навіть єдине джерело свого доходу (він необхідний для оплати приміщення і техніки, праці співробітників).

Як правило, у багатьох країнах, гранти, що отримані некомерційними організаціям від іноземних благодійних організацій, не обкладаються податками

Подання на грант – ресурсозатратний процес, що вимагає часу і певних навичок. Не зважаючи на те, що грант надається на неприбутков цілі, щоб його отримати, потрібно мислити як підприємець. Потрібно придумати щось нове й унікальне, що після вливання грантових коштів стане самодостатнім і самоокупним.

Можливість виконання науково–технічних робіт у рамках міжнародних грантів – **реальна задача**. Інформація про грантоутворюючі організації, різні фонди і програми підтримки молодих вчених (студентів, аспірантів, молодих кандидатів наук) міститься на багатьох сайтах.

Вигравши конкурс на грант, можна забезпечити собі роботу над науково–дослідною задачею терміном від року до трьох.

Бувають гранти, фонди, які припускають, що грантоотримувач працюватиме весь термін дії гранта в Україні.

Існують такі, котрі включають у термін дії гранта перебування в Європейській країні чи США (2 – 12 місяців).

Гранти також **розрізняються** за віком аудиторії, на яку вони розраховані. Є гранти для підтримки студентів, аспірантів, молодих кандидатів наук (до 33, 35, 39 років).

Крім того, існують фонди, мета яких – фінансування поїздок на конференції, наукові семінари за кордон. Також є організації, що займаються фінансуванням придбання необхідного устаткування (це може бути оргтехніка, експериментальне устаткування, необхідні матеріали тощо).

Існують **індивідуальні гранти** і гранти, що фінансують діяльність наукової групи (від 4 і більше чоловік).

Перед розгляданням можливостей виконання науково-технічних проєктів у рамках міжнародних грантів необхідно визначитися, що саме вам потрібно, беручи до уваги критерії градації грантів і свою відповідність цим градаціям.

Для **успішного проходження конкурсу на одержання гранта** необхідно:

- мати не менше 2 публікацій (краще – більше) в Українських і/чи Європейських наукових журналах, що реферуються;
- виділити переваги Вашої роботи, можливість її застосування;
- заручитися підтримкою Вашого наукового керівника і ще одного – двох докторів (професорів), оскільки для багатьох грантів вимагаються рекомендаційні листи від керівника і від професорів за Вашим фахом.

Існує багато **способів налагодження ділових контактів**. Наведемо лише кілька з них:

- познайомитися з професором з Європи на міжнародному конгресі, (конференції) та скористатися налагодженими зв'язками,
- відшукати, наприклад, в Інтернеті, лабораторії (НДІ), які Вас цікавлять і написати керівнику коректний, грамотний лист з пропозицією про співробітництво. При цьому необхідно відразу ж вказувати, з якого гранта Ви плануєте одержати фінансування. До листа також необхідно додати своє резюме (curriculum vitae – CV), свої останні (найкращі) статті, обов'язково опис наукової частини проєкту, за яким Ви плануєте працювати.

Приклади діяльності, що оплачується грантами:

- навчання або стажування;
- проведення досліджень;

- поїздки (покривають транспортні витрати для тих, хто запрошений на конференцію, семінар або стажування в іншій країні або іншому регіоні);
- малобюджетні або короткочасні проекти.

Підготовка заявки на грант є справою, якою часто займаються фахівці з відповідною підготовкою і досвідом.

На практиці це означає, що багато організацій мають у штаті людину чи відділ, які займаються пошуком грантових та інших можливостей, заповнюють форму заявки, готують пакети документів на конкурси.

Той, хто готує заявку повинен бути в змозі підготувати ефективний план робіт по реалізації проекту, добре орієнтуватися в темі й бути достатньо уважним, щоб врахувати усі детальні вимоги та специфікації, яких вимагає донор.

Всі грантові конкурси, відповідно до своєї структури заявки, вимагають подання **бізнес-плану**, який містить бюджет, план робіт і цілі проекту, й усе це має бути виписано у форматі, який вимагає донор. Через велику конкуренцію і відсутність досвіду або ресурсів, необхідних для виробництва якісної заявки, яка б відповідала всім критеріям відбору, може виникнути спокуса найняти когось для її підготовки, але заручивши підтримкою наукового керівника – у Вас все складеться як найкраще.

ОСНОВНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ ГРАНТІВ

1. Ретельно прочитайте загальні інструкції і чітко дотримуйтесь їх.
2. Не перевищуйте максимальну кількість дозволених сторінок.
3. «Відточіть» Ваш проект. Зробіть його ясним, добре організованим і точним.
4. Зверніть увагу на мету фонду і критерії добору проектів.
5. Уникайте скорочень, акронімів і жаргонізмів (неспеціаліст їх може не зрозуміти).

Титульний аркуш

Важливо: НАЗВА Вашого проекту. Це складає перше враження.

Назва має бути:

- наочною,
- визначеною,
- відображати важливість пропозиції та її актуальність.

Принципи написання заявок:

- пропозиції мають бути чіткими, оригінальними, невідомими раніше, інноваційними і здійсненими;
- необхідно знайти баланс між «устояними» та інноваційними (ризикованими) пропозиціями;
- корисно використовувати діаграми, мультиплікації і рисунки (картина варта тисячі слів);
- необхідно вказати, що є новим, і що вже відомим.

Попередження:

- будьте чесні. Фонд може перевірити всю Вашу інформацію з незалежних джерел;
- прагніть до наявності великої кількості «свіжих» публікацій у журналах з високим індексом цитування, у яких учасники проєкту є авторами.

ГРАНТОУТВОРЮЮЧІ ФОНДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ

Український Науково-Технологічний Центр (УНТЦ)

Насамперед УНТЦ спрямований на підтримку вчених та інженерів колишнього Радянського Союзу, які раніше працювали над розробкою та виготовленням зброї масового знищення та систем її доставки, через підтримку науково–дослідних проєктів, спрямованих на мирні цілі.

Коротко про УНТЦ

УНТЦ – міжурядова організація, яка працює над нерозповсюдженням технологій та експертизи, пов’язаної із зброєю масового знищення, включаючи ядерну, біологічну та хімічну зброю і системи доставки ракет.

Центр, який було створено на підставі міжнародної угоди, підписаної Канадою, Швецією, Україною та США, має штаб-квартиру в Києві та міжнародний персонал наукових, фінансових та адміністративних експертів. Центр розвиває, схвалює, фінансує та слідкує за втіленням наукових і технологічних проєктів, які залучають представників наукової спільноти та військово-промисловий комплекс (ВПК) колишнього Радянського Союзу для мирних потреб.

Цілі УНТЦ:

1. Надавати вченим та інженерам ВПК в Україні, особливо тим з них, хто володіє знаннями та вміннями, пов’язаними зі зброєю масового знищення та системами доставки ракет, можливість спрямувати свої таланти на мирні цілі.

2. Сприяти своїми проєктами та діяльністю:

- розв’язанню національних чи міжнародних технічних проблем;
- переходу до ринкової економіки, яка відповідала б потребам громадянського суспільства;
- підтримці у розвитку фундаментальних і прикладних досліджень, включаючи захист довкілля, виробництво електроенергії та ядерну безпеку;
- ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи;
- подальшій інтеграції вчених у міжнародну наукову спільноту.

Додаткову інформацію можна знайти за адресою **електронного посилання на сайт УНТЦ: <http://www.stcu.kiev.ua>**

Європейський науковий фонд (European Science Foundation), (ЄНФ)

ЄНФ – недержавна організація, заснована у 1974 році. Фонд не має спеціальних програм грантів підтримки дослідницьких проєктів в країнах колишнього СНД, але науковцям цих країн надається можливість взяти участь в діяльності фонду за запрошенням.

Правила подачі заяв: не існує стандартної форми заяви.

Види діяльності, що фінансуються:

- оплата витрат на участь в діяльності фонду (проїзд, розміщення тощо);
- довгострокові та короткострокові стипендії для участі науковців в інших наукових програмах, до яких вони не можуть підключитися самостійно;
- сприяння багатоманітності наукових контактів;
- сприяння кооперації у фундаментальних дослідженнях шляхом планування, формування і, де необхідно, управління спільними програмами наукової діяльності;
- дослідження проблем, що мають стратегічне значення для Європи;
- консультування з питань наукової політики;
- сприяння вільному обміну інформацією та ідеями, сприяння кооперації у використанні існуючих коштів і в наданні нових;
- надання грантової підтримки для об'єднаних дій і громадських програм;

ОСНОВНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОФОРМЛЕННЯ ГРАНТІВ

1. Ретельно прочитайте загальні інструкції і чітко дотримуйтесь їх.
2. Не перевищуйте максимальну кількість дозволених сторінок.
3. «Відточіть» Ваш проєкт. Зробіть його ясным, добре організованим і точним.
4. Зверніть увагу на мету фонду і критерії добору проєктів.
5. Уникайте скорочень, акронімів і жаргонімів (неспеціаліст їх може не зрозуміти).

Титульний аркуш

Важливо: НАЗВА Вашого проєкту. Це складає перше враження.

Назва має бути:

- наочною,

- визначеною,
- відображати важливість пропозиції та її актуальність.

Принципи написання заявок:

- пропозиції мають бути чіткими, оригінальними, невідомими раніше, інноваційними і здійсненими;
- необхідно знайти баланс між «устояними» та інноваційними (ризикованими) пропозиціями;
- корисно використовувати діаграми, мультиплікації і рисунки (картина варта тисячі слів);
- необхідно вказати, що є новим, і що вже відомим.

Попередження:

- будьте чесні. Фонд може перевірити всю Вашу інформацію з незалежних джерел;
- прагніть до наявності великої кількості «свіжих» публікацій у журналах з високим індексом цитування, у яких учасники проєкту є авторами.

**«ЦІКАВА РОБОТА В ОБЛАСТІ НАУКИ І ДОСТАТНІЙ
МАТЕРІАЛЬНИЙ РІВЕНЬ»**

1. Поглиблення та розширення пізнання своєї області наукових досліджень.

Це – читання статей, участь у наукових конференціях, симпозиумах, семінарах.

2. Розвиток менеджерських якостей.

Для цього також необхідно **брати участь у конференціях**, краще – у міжнародних, ще краще, аби проходили вони за кордоном.

Готувати **доповіді на високому рівні**, краще – в усній формі з добре оформленою презентацією, підготовленою, наприклад, у Microsoft PowerPoint.

Спілкуватися. Не боятися самому підійти до людини, яка Вас зацікавила, (професора), і зуміти зацікавити її своєю роботою, налаштувати до себе.

3. Розширення багажу навичок і вмінь, які не стосуються безпосередньо наукової діяльності.

Це :

– **англійська мова** (загальноприйнята мова всього наукового світового співтовариства);

– **програмування** своїх задач (якщо Ви займаєтесь чисельним моделюванням);

– освоєння якого-небудь **граф-редактора** і редактора для виготовлення презентацій, редактора з роботи з картинками-мультимедією. Це – мінімум.

4. Вміння все робити максимально швидко і відразу правильно.

Особливо це важливо при оформленні документів на грант.

5. Здатність чекати, не очікуючи.

Власне кажучи, відправивши документи на грант чи лист професору про привабливу пропозицію – «викиньте» це з голови, поки не отримаєте результати. Працюйте далі. А що робити – завжди знайдеться, було б бажання.

6. Ініціативність і креативність.

7. Відсутність боязні оганьбитись.

Тобто, не боятися запитувати те, чого не розумієте, не боятися висловлювати свою точку зору, свої ідеї.

8. Відсутність схильності до депресії.

Якщо не вийшло зараз – наступного разу обов'язково все буде гаразд!!!

КОРИСНІ ЕЛЕКТРОННІ ПОСИЛАННЯ ДЛЯ НАУКОВЦІВ

В час бурхливого інформаційного розвитку суспільства, пошук інформації – не є великою проблемою.

Але, важливо, щоб інформація, яка була знайдена, була **достовірною, перевіреною та науково обґрунтованою**.

Автори плекають надію, що наведені нижче електронні посилання, допоможуть читачеві не загубитися у нескінченному потоці Інтернет-ресурсів і стануть у нагоді при проведенні як наукових досліджень, так для самоосвіти.

Багатомовні бібліотеки

gallica.bnf.fr – одна з найбільших електронних бібліотек світу (з 2007 року збільшується на 100 000 назв у рік), її основу складають фонди Національної бібліотеки Франції. Багато вільних творів, переважно французькою, можна скачати у форматі PDF.

openlibrary.org – проєкт некомерційної організації Internet Archive у співпраці з Open Content Alliance, станом на листопад 2008 року нараховує 1 млн 064 тис. 822 оцифрованих книжок, запити необхідно робити латинською абеткою. Також з наданого Бостонського публічного списку книг можна вибрати таку, яка буде безкоштовно оцифрована. Internet Archiv підтримує також Million Book Project.

www.europeana.eu/portal – Європейська електронна бібліотека, відкрита у листопаді 2008 року, на той час у бібліотеці було 2 млн. оцифрованих об'єктів, до 2010 року мало бути 6 – 10 млн. об'єктів. Через велику кількість звернень (10 млн. на годину) проєкт був закритий до середини грудня 2008 року.

Бібліотеки України:

- Національна Парламентська бібліотека України – <http://nplu.kiev.ua>;
- Національна бібліотека України ім. В. Вернадського – <http://www.nbuv.gov.ua> (новий сайт), <http://archive.nbuv.gov.ua/> (старий сайт);
- Національна бібліотека України для дітей – <http://www.chl.kiev.ua>.

Державні:

- Державна бібліотека України для юнацтва – <http://www.4uth.gov.ua>;
- Державна наукова медична бібліотека – <http://www.library.gov.ua>;
- Державна науково-педагогічна бібліотека України ім. В.О.Сухомлинського – <http://www.library.edu-ua.net>;
- Державна науково-технічна бібліотека України – <http://www.gntb.n-t.org>;
- Одеська державна наукова бібліотека – <http://www.ognb.odessa.ua>;
- Харківська державна наукова бібліотека ім. В. Короленка – <http://korolenko.kharkov.com>
- Центральна державна науково-технічна бібліотека гірничо-металургійного комплексу України – <http://www.cgntb.dp.ua>

Обласні та регіональні універсальні наукові бібліотеки:

- Вінницька обласна універсальна наукова бібліотека – <http://www.library.vn.ua>;
- Волинська обласна універсальна наукова бібліотека ім. Олени Пчілки – <http://ounb.lutsk.ua>;
- Дніпропетровська обласна універсальна наукова бібліотека – <http://www.libr.dp.ua>;
- Житомирська обласна універсальна наукова бібліотека ім. Ольжича – <http://www.lib.zt.ua/>;
- Закарпатська обласна універсальна наукова бібліотека – <http://www.biblioteka.uz.ua>;
- Запорізька обласна універсальна наукова бібліотека – <http://www.zounb.zp.ua>;
- Івано-Франківська обласна універсальна наукова бібліотека ім. І. Франка – <http://www.lib.if.ua>;
- Кіровоградська обласна універсальна наукова бібліотека ім. Д.І.Чижевського – <http://www.library.kr.ua>;
- Кримська республіканська універсальна наукова бібліотека ім. І.Франка <http://www.franko.crimea.ua>;
- Миколаївська обласна універсальна наукова бібліотека ім. О. Гирьова – <http://www.reglibrary.mk.ua>;
- Одеська обласна універсальна наукова бібліотека ім. М. Грушевського – <http://www.biblio.od.ua/>;

– Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека –
<http://libr.rv.ua>;
– Сумська обласна універсальна бібліотека – <http://sumylib.iatp.org.ua>;
– Тернопільська обласна універсальна наукова бібліотека –
<http://www.library.te.ua>;
– Харківська обласна універсальна наукова бібліотека –
<http://www.library.kharkov.ua>;
– Херсонська обласна універсальна наукова бібліотека ім. О. Гончара
– <http://www.lib.kherson.ua>;
– Хмельницька обласна універсальна наукова бібліотека ім.
М.Островського – <http://www.ounb.km.ua>;
– Черкаська обласна універсальна наукова бібліотека ім.
Т.Г.Шевченка – <http://library.ck.ua>;
– Чернівецька обласна універсальна наукова бібліотека ім. М.Івасюка
– <http://hosted.sacura.net/library>;
– Чернігівська обласна універсальна наукова бібліотека ім.
В.Г.Короленка – <http://libkor.cg.ukrtel.net>.

Бібліотеки різного відомчого підпорядкування:

– Бібліотека Верховної Ради України – <http://lib.rada.gov.ua>;
– Київська Державна історична бібліотека України –
<http://www.dibu.kiev.ua>;
– Львівська наукова бібліотека ім. В. Стефаника –
<http://www.lsl.lviv.ua>;
– Миколаївська науково-педагогічна бібліотека –
<http://www.library.mk.ua>;
– Науково-довідкова бібліотека Центральних державних архівів
України – <http://www.archives.gov.ua/Archives/index.php>;
– Науково-технічна бібліотека Головної астрономічної обсерваторії
НАН України – www.mao.kiev.ua/library.html;
– Херсонська обласна наукова медична бібліотека –
<http://khersonml.ukrbiz.net>.

Бібліотеки навчальних закладів:

Донецьк:

– Науково-технічна бібліотека Донецького національного технічного університету http://donntu.edu.ua/library_web;

– Наукова бібліотека Донецького національного університету <http://library.dongu.donetsk.ua>.

Запоріжжя:

– Бібліотека Запорізької державної інженерної академії – <http://library.zgia.zp.ua>;

– Бібліотека Запорізького національного технічного університету – <http://www.zntu.edu.ua/base/Lib/index.html>;

– Наукова бібліотека Запорізького державного університету – <http://library.zsu.zp.ua>.

Київ:

– Міжнародний бібліотечно-інформаційний центр Міжрегіональної Академії управління персоналом <http://www.iapm.edu.ua/biz>;

– Науково-технічна бібліотека Національного транспортного університету – <http://library.ntu.edu.ua>;

– Бібліотека Національної академії управління – <http://www.nam.kiev.ua>;

– Бібліотека Київського національного економічного університету – <http://www.kneu.kiev.ua/U/SERV/BIBL>;

– Бібліотека Київського обласного інституту післядипломної освіти педагогічних кадрів <http://www.kristti.com.ua>;

– Бібліотека Київського університету права – <http://www.kul.kiev.ua/main-bibl.html>;

– Бібліотека Української академії державного управління при Президентові України – <http://www.academy.kiev.ua>;

– Наукова бібліотека ім. М.Максимовича Київського національного університету імені Тараса Шевченка – <http://www.library.univ.kiev.ua>;

– Науково-технічна бібліотека національного авіаційного університету <http://lib.nau.edu.ua>;

– Науково-технічна бібліотека національного університету харчових технологій <http://library.nuft.kiev.ua>;

– Науково-технічна бібліотека ім. Г.І.Денисенка Національного технічного університету «Київський політехнічний інститут» – <http://www.library.ntu-kpi.kiev.ua>;

– Національна академія державного управління при Президентові України http://www.academy.kiev.ua/lib_about.html.

Миколаївщина:

– Бібліотека національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова <http://www.usmtu.edu.ua/divisions/library>.

Луганщина:

– Бібліотека Луганського університету імені Тараса Шевченка – <http://lib.luguniv.edu.ua>;

– Наукова бібліотека східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля – <http://www.library.snu.edu.ua>.

Львів:

– Наукова бібліотека Львівського національного університету імені Івана Франка – <http://www.franko.lviv.ua/library>;

– Бібліотека Українського Католицького університету – <http://library.ucu.edu.ua>.

Одеса:

– Бібліотека Одеського національного морського університету – <http://www.osmu.odessa.ua>;

– Наукова бібліотека Одеського національного університету ім. І.І.Мечникова – <http://libonu.od.ua>.

Полтавщина:

– Бібліотека Полтавського університету споживчої кооперації України <http://www.lubny.poltava.ua>;

Суми:

– Бібліотека Сумського державного університету – <http://library.sumdu.edu.ua>;

– Бібліотека Української академії банківської справи – <http://lib.academy.sumy.ua>.

Тернопіль:

– Бібліотека Тернопільського державного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка – <http://www.tnpu.edu.ua/php/library>.

Харків:

- Бібліотека національного фармацевтичного університету – http://www.ukrfa.kharkov.ua/www/page.php?s_lang=ukr_&cat_id=36;
- Бібліотека Харківської державної зооветеринарної академії – <http://zoovet.kharkov.ua/ukr/ilc/libr/index.html>;
- Наукова бібліотека фізико-технічного інституту низьких температур НАН України – http://www.ilt.kharkov.ua/bvi/structure/library_r/libr.html;
- Науковий інформаційно-бібліотечний центр з ветеринарної медицини Інституту експериментальної і клінічної ветеринарної медицини – <http://vet.kharkov.ua>;
- Науково-технічна бібліотека Національного технічного університету „Харківський політехнічний інститут” – <http://www.kpi.kharkov.ua/library>;
- Науково-технічна бібліотека Харківського національного автомобільно-дорожнього університету – <http://www.khadi.kharkov.ua/Library>;
- Центральна наукова бібліотека Харківського національного університету ім. В.Н.Каразіна <http://www.univer.kharkov.ua/main/library/ukr/index.htm>;
- Наукова бібліотека Харківського національного університету радіоелектроніки (ХНУРЕ) – <http://lib.nure.ua>.

Хмельницький:

- Бібліотека Хмельницького державного університету – <http://library.tup.km.ua>.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. De la Poza, E., Merello, P., Barberá, A., & Celani, A. (2021). Universities' Reporting on SDGs: Using THE Impact Rankings to Model and Measure Their Contribution to Sustainability. *Sustainability*, 13(4), 2038. <https://doi.org/10.3390/su13042038>.
2. ISO 690:2010 Information and documentation – Guidelines for bibliographic references and citations to information resources (Інформація та документація. Настанови щодо бібліографічних посилань і цитування інформаційних ресурсів).
3. Kaikova, O., Terziyan, V., Tiihonen, T., Golovianko, M., Gryshko, S., & Titova, L. (2022). Hybrid threats against industry 4.0: Adversarial training of resilience. *E3S Web of Conferences*, 8th International Conference on Energy and City of the Future, EVF 2021 353, 03004. doi:10.1051/e3sconf/202235303004.
4. López, B. (2023). Social Impact through the SDGs Case Studies in Higher Education. *Education and Human Development*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.109811>.
5. Muñoz-Suárez, M., Guadalajara, N., & Osca, J. M. (2020). A Comparative Analysis between Global University Rankings and Environmental Sustainability of Universities. *Sustainability*, 12(14), 5759. <https://doi.org/10.3390/su12145759>
6. nukova, N., & Sotska, H. (2023). TRANSFORMATION OF EDUCATION TO ACHIEVE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS 2030: A NEW PEDAGOGICAL PARADIGM. *UNESCO Chair Journal Lifelong Professional Education in the XXI Century*, 1(7), 7-21. [https://doi.org/10.35387/ucj.1\(7\).2023.7-21](https://doi.org/10.35387/ucj.1(7).2023.7-21)
7. The Times Higher Education Impact Rankings Вилучено з <https://www.timeshigher education.com/impactrankings>.
8. Антонюк, В. В. Методологія наукових досліджень [Текст]: Навчальний посібник/ В. С. Антонюк, Л. Г. Полонський, В. І. Аверченко, Ю. А. Малахов. – К. НТУУ «КПІ», 2015. – 276 с.
9. Белянінова Г.Г., Драз О.М., Ткачов В.М. & Чала Л.Е. (2021) Особливості досягнення Цілей сталого розвитку у профільних закладах вищої освіти на прикладі Харківського національного університету

радіоелектроніки. Proceedings I International Scientific and Theoretical Conference European Scientific Platform, (3), 29-31.

10. Белянінова, Г., & Тітова, Л. (2023). ВНЕСОК ХАРКІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ У ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ 16 - «МИР ТА СПРАВЕДЛИВІСТЬ». Grail of Science, (25), 69–75. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.17.03.2023.010>.

11. Василенко І.І. Конструкційні та електротехнічні матеріали : навч. посіб. / І.І. Василенко, В.В. Широков, Ю.І. Василенко. – Львів : Магнолія-2006, 2022. – 242 с.

12. Введення в мікросистемну техніку та нанотехнології» [Текст]/ Підручник, Семенець В.В., Невлюдов І.Ш., Палагін В.А., Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2011. – 416 с.

13. Верховна Рада України. Офіційний портал Закон України про охорону прав на винаходи і корисні моделі Документ 3687-12, чинний. Редакція від 05.12.2012, [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/3687-12>.

14. Верховна Рада України. Офіційний портал. Закон Про наукову та науково-технічну діяльність. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1977-12>.

15. Верховна Рада України. Офіційний портал. Закон Про стандартизацію. Із змінами, внесеними згідно із Законом № 124-VIII від 15.01.2015, ВВР, 2015, № 14, ст.96. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1315-18>.

16. Верховна Рада України. Офіційний портал. Закон України про Авторське право та суміжні права. Документ 3792-12, чинний. Редакція від 05.12.2012, підстава 5460-17. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3792-12>.

17. Верховна Рада України. Офіційний портал. Закон України Про ліцензування певних видів господарської діяльності. Закон від 01.06.2000 № 1775-III. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1775-14>

18. Верховна Рада України. Офіційний портал. Наказ Про затвердження Правил складання і подання заявки на винахід та заявки на корисну модель. Документ z0173-01. Редакція від 25.07.2011. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0173-01>.

19. Верховна Рада України. Офіційний портал. Паризька конвенція про охорону промислової власності від 20 березня 1883 року. Документ 995_123, чинний. Набрання чинності для України Міжнародного договору від 25.12.1991. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/995_123

20. Верховна Рада України. Офіційний портал. Про затвердження переліку органів ліцензування та визнання такими, що втратили чинність, деяких постанов Кабінету Міністрів України. Постанова від 5 серпня 2015 р. № 609. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/609-2015-п/paran13#n13>.

21. Верховна Рада України. Офіційний портал. Угода про торговельні аспекти прав інтелектуальної власності (укр/рос). Документ 981_018. Прийняття від 15.04.1994. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації: http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/981_018.

22. Вітченко А.О., Вітченко А.Ю. В 54 Основи наукових досліджень у вищій школі : підруч. Київ : ФОП Ямчинський О.В., 2020. 272 с. ISBN 978-617-7986-53-8

23. Воробієнко, П.П. (2023). РОЛЬ ОСВІТИ В ДОСЯГНЕННІ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ООН. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*, 5(1), 1-8. <https://doi.org/10.37472/v.naes.2023.5113>

24. Галян О.В. Г-17 Методологія наукових досліджень та академічна доброчесність. Видання друге, перероблене і доповнене. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. 38 с.

25. Гришко С.В. та ін. (2021) Глосарій з гібридних загроз. Вилучено з <https://open.archive.nure.ua/handle/document/16258>.

26. Дипломне проектування для студентів усіх форм навчання спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», Навч. Посібник, Андрусевич А.О., Токарева О.В., Пономарьова Г.В., Київ-58, пр.. Космонавта Комарова, 1, 2016. – 320 с.

27. Закон України «Про авторське право і суміжні права». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3792-12>.

28. Закон України «Про авторське право і суміжні права». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/3792-12>.

29. Закон України «Про вищу освіту». [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

30. Закон України «Про освіту». [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2145-19/page3>.

31. Закон України «Про освіту». [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.

32. Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації: <http://vnz.org.ua/zakono-davstvo/111-zakon-ukrayiny>.

33. Ільченко, В., Кубай, Д., & Пістунова, В. (2024). ЕФЕКТИВНІ ІНСТРУМЕНТИ ТА СТРАТЕГІЇ ЗАЛУЧЕННЯ ФІНАНСУВАННЯ ЧЕРЕЗ ФАНДРАЙЗИНГ ТА ГРАНТРАЙТИНГ: ВІД ІДЕЇ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ. *Сталий розвиток економіки*, (2(49)), 213-217. <https://doi.org/10.32782/2308-1988/2024-49-33>

34. Кобеля-Звір М.Я. Гранти програми STAGE для підтримки українських промислових підприємств / М.Я. Кобеля-Звір // Економічний простір. – 2024. - № 190. - С. 209-213

35. Кобеля-Звір, М. (2024). ГРАНТИ УКРАЇНСЬКОГО ФОНДУ СТАРТАПІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КОМПАНІЙ. *Via Economica*, (4), 96-101. <https://doi.org/10.32782/2786-8559/2024-4-13>

36. Кобеля-Звір, М., & Вовчак, О. (2023). ГРАНТИ ПРОГРАМИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ КОМІСІЇ «ERASMUS+» ДЛЯ ОСВІТНЬОЇ ГАЛУЗІ. *Via Economica*, (3), 48-54. <https://doi.org/10.32782/2786-8559/2023-3-7>

37. Кобеля-Звір, М., & Звір, Ю. (2023). ГРАНТИ ПРОГРАМИ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ КОМІСІЇ «EU4HEALTH» ДЛЯ СФЕРИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Економічні науки»*, (4 (110)), 29-35. <https://doi.org/10.37734/2409-6873-2023-4-4>

38. Кремень, В.Г., Сисоєва, С.О., Бех, І.Д. та ін. (2022). Концепція виховання дітей в цифровому просторі. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*, 4(2), 1-30. <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal/article/view/292/355>

39. Лупаренко Л.А. Інструментарій виявлення плагіату в наукових роботах: аналіз програмних рішень. Інформаційні технології і засоби навчання, 2 (40). стор. 151-169. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1050>.

40. Математичне моделювання новітніх технологічних систем.: Монографія/Матвійчук В.А., Веселовська Н.Р., Шаргородський С.А. – Вінниця: 2021. – 193 с., мова українська.

41. Медвідь В.Ю., Данько Ю.І., Коблянська І.І. Методологія та організація наукових досліджень (у структурно-логічних схемах і таблицях): навч. посіб. Суми: СНАУ, 2020. 220 с.

42. Методологія й організація фахових досліджень та академічна доброчесність [Текст]: навч. посіб. / О.Д. Кулик; Ун-т ім. Григорія Сковороди в Переяславі, Ф-т укр. та інозем. філології, Каф. укр. лінгвістики і методики навчання. - Переяслав: Домбровська Я.М., 2022. - 371 с.: табл., рис. - Бібліогр. в кінці тем. - 100 прим. - ISBN 978-617-7747-54-2

43. Моделі та методи кіберфізичних виробничих систем в концепції Industry 4.0: монографія / І.Ш. Невлюдов, В.В. Євсєєв, А.О. Андрусевич, С.С. Максимова; – Oktan Print – Prague. 2023. – 321 с.

44. Науковий портал «Ukrainian Scientists Worldwide (Українські науковці у світі)». Міжнародні наукометричні бази даних. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації: <http://usw.com.ua/topics/2031682:Topic:80201>.

45. Науковий портал «Освіта.ua». Мотивація людини. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita.ua/vnz/reports/psychology/1:0097/>.

46. Науковий портал «Освіта.ua». Принципи керування науковим колективом. Ділові наради. [Електронний ресурс]. Режим доступу до інформації: <http://osvita.ua/school/theory/1562358/>.

47. Невлюдов І.Ш. БЕАМ робототехніка: навч. посіб. / І.Ш. Невлюдов, В.В. Євсєєв, С.С. Максимова; Харків. нац. ун-т радіоелектроніки, кафедра комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР). – Кривий Ріг: Видавець Чернявський Д. О., 2024. – 276 с. – ISBN 978-617-8045-79-1

48. Невлюдов І.Ш. Застосування цифрових двійників технічних засобів автоматизації для розроблення програмно-технічних комплексів АСУ ТП: Навчальний посібник / І.Ш. Невлюдов, С.П. Новоселов, О.В. Сичова. – Харків: Видавництво Іванченка І.С., 2023. – 267 с. ISBN 978-617-7859-58-0 DOI: 10.30837/978-617-7859-58-0

49. Невлюдов І.Ш. Трансфер технологій у сучасній науці, освіті та виробництві в умовах четвертої промислової революції «ІНДУСТРІЯ 4.0» / І.Ш. Невлюдов, О.О. Чала, Ю.М. Олександров // Сучасний рух науки: тези доп. VIII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції, 3-4 жовтня 2019 р. – Дніпро, 2019. – Т. 2. - С. 604-608.

50. Невлюдов І.Ш., Андрусевич А.О., Євсєєв В.В., Новоселов С.П., Демська Н.П. Проектування мобільних маніпуляційних роботів: Монографія. – Х.:, 2022. – 427

51. Невлюдов І.Ш. Технології Інтернету речей в управлінні пристроями на мікроконтролерах: Навчальний посібник [Електронний ресурс] / І.Ш. Невлюдов, В.А. Андрусевич, С.П. Новоселов, О.Г. Резніченко. – Електронне видання. – Харків: ХНУРЕ, 2023. – 214 с. – pdf 2,88 Мб.и ISBN 978-966-659-364-4 DOI: 10.30837/978-966-659-364-4

52. Носачова Ю.В. Основи наукових досліджень: підручник для студ. вищих навч. закладів, які навчаються за спец. «101 Екологія» / Ю.В. Носачова, О.І. Іваненко, Я.В. Радовенчик; Міністерство освіти і науки України, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». – Київ: Видавничий дім «Кондор», 2020. – 128 с

53. Олександров Ю.М., Рожицький М.М., Музика К.М. Основи наукових досліджень: [Текст]/ Навч. посібник. – Харків: ХНУРЕ, 2006. – 277 с.

54. Організаційно-технічні основи виробництва електронних апаратів [Текст]/ Навч. Посібник, Невлюдов І.Ш. Тучин О.В. Карпов Г.В., Харків: ХТУРЕ, 2001. -112 с.

55. Освітній портал «Українська педагогіка». Інформатизація освіти: напрям підвищення результативності навчального процесу. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації: <http://ukped.com/skarbnichka/2515-informatizatsija-osviti-providnij-naprijam-pidvischennja-rezultativnosti.html>

56. Основи наукових досліджень [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання практичних занять / уклад.: А.І. Поворознюк, О.А. Поворознюк В.І. Панченко, Г.Є. Філатова; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2024. – 88 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/76426>

57. Основи наукових досліджень [Текст]: навч. посіб. / Бойко Ю.П., Тарасова О.В. - Хмельницький: ХНУ, 2023. - 138 с.: рис. - Бібліогр.: с. 118-119. - 100 (1-й вип. - 80) прим. - ISBN 978-966-330-416-8

58. Основи наукових досліджень та академічної доброчесності [Електронне видання]: метод. вказівки до самост. роботи. Луцьк: Волинський національний університет імені Лесі Українки, 2023. 72 с.

59. **Основи наукових досліджень** [Текст]: навч. посіб. / О.М. Сінчук, Т.М. Берідзе, М.Л. Барановська [та ін.]. - Кременчук : Щербатих О.В., 2022. - 195 с.: портр. - Бібліогр.: с. 174-177. - 300 прим. - ISBN 978-617-639-336-8

60. Основи наукових досліджень і теорія експерименту [Текст]: навч. посіб. для здобувачів освіт. ступеня "Магістр" спец. 174 "Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка" / Капаціла Ю.Б. [та ін.]; Тернопіль. нац. техн. ун-т ім. Івана Пулюя, Каф. автоматизації технол. процесів і вир-в. – Тернопіль: Паляниця В.А. [вид.], 2023. – 184 с.: рис., табл. – Бібліогр.: с. 165-166. – 100 прим. – ISBN 978-617-7875-34-4

61. Основи наукових досліджень: навч. посіб. / І.Ш. Невлюдов, Ю.М. Олександров, А.О. Андрусевич, О.О. Чала. – Кривий Ріг : Криворізький коледж НАУ, 2019. – 396 с.

62. Основи наукових досліджень: навчальний посібник /Укл. Кравець Н. П. – видання 3-є, випр. і доповнене. – К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020. – 74 с.

63. Офіційний сайт Харківського національного університету радіоелектроніки [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації: <http://nure.ua/university/structure/science/>.

64. Петренко, В.О., & Безугла, І.В. (2018). Формування трансверсальних компетентностей в умовах закладу вищої освіти. Сучасні проблеми управління підприємствами: теорія та практика: міжнародна науково-практична конференція, Харків, 29 – 30 березня 2018 року. URL: <http://surl.li/jpltd>

65. Плагіат. Визначення поняття. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Плагіат>.

66. Портал «Західний науковий центр НАН України та МОН України». Етичний Кодекс Ученого України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації: <http://znc.com.ua/ukr/news/2009/20090123ethic.php>.

67. Портал науковців «SOPHUS». Індексвання в міжнародних наукометричних та бібліографічних базах. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації: http://sophus.at.ua/index/indexsuwannja_indexing/0-36.

68. Про наукову і науково-технічну діяльність: Закон України від 26.11.2015 р. № 848-VIII: станом на 3 верес. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/848-19#Text>

69. Про створення єдиної системи залучення, використання та моніторингу міжнародної технічної допомоги: Постанова Каб. Міністрів України від 15.02.2002 р. № 153 : станом на 25 серп. 2022 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/153-2002-#Text>

70. Проект сприяння академічній доброчесності в Україні (SAIUP). [Електронний ресурс]. Режим доступу:

[http://www.americancouncils.org.ua/uk/pages/34/Strengthening%20Academic%20Integrity%20in%20Ukraine%20Project%20\(SAIUP\).html](http://www.americancouncils.org.ua/uk/pages/34/Strengthening%20Academic%20Integrity%20in%20Ukraine%20Project%20(SAIUP).html)

71. Резолюція 70/1 Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй «Перетворення нашого світу: Порядок денний в галузі сталого розвитку на період до 2030 року». UN General Assembly. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. 2015, A/RES/70/1. Вилучено з <https://www.refworld.org/docid/57b6e3e4.html>

72. Розвиток потенціалу вищої освіти: проєкт Академічна протидія гібридним загрозам. Вилучено з <https://warn-erasmus.eu/ua/c>.

73. Сас С.П. Європейські тенденції та перспективи фінансування вищої освіти і науки. Economic forum 2022, 1, 152-161. URL: [https://doi.org/10.26642/ema-2023-3\(105\)-150-158](https://doi.org/10.26642/ema-2023-3(105)-150-158)

74. Техніко-економічне обґрунтування інженерних рішень [Текст]/ Підручник Невлюдов І.Ш., Тимофєєв В.О., Гурін В.М., Євсєєв В.В., Мілютіна С.С. Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2012. – 268 с.

75. Технології інформаційно-пошукових систем [Текст]/ Навч. посібник Невлюдов І.Ш., Андрусевич А.А., Сотник С.В., Фролов А.В., Київ-58, пр. Космонавта Комарова, 1, 2015. – 336 с.

76. Українська педагогіка . Освітній портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації: <http://ukped.com/skarbnichka/416.html>.

77. Український Інститут інтелектуальної власності. Спеціалізована БД «Винаходи (корисні моделі) в Україні» [Електронний ресурс]. – Режим доступу до інформації: <http://base.ukrpatent.org/searchINV/>

78. Цілі сталого розвитку ХНУРЕ Харків, 2023. Вилучено з <https://nure.ua/konferencii-ta-workshops/seminar-cili-stalogo-rozvitku-zavdannja-hnure-shhodo-ih-realizacii>

79. Що потрібно знати про плагіат: посібник з академічної грамотності та етики для «чайників». [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://library.kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/biblio/PDF/books_ac-gr.pdf.

80. Щодо забезпечення академічної доброчесності у закладах вищої освіти. Лист МОН № 1/9-565 від 26.10.17 року. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/57798/.

81. Основи наукових досліджень і теорія експерименту: Навчальний посібник для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» / укл. Ю.Б. Капаціла, П.О. Марущак, В.Б. Савків, О.П. Шовкун. Тернопіль : ФОП Паляниця В.А., 2023. 186 с.

ПІСЛЯМОВА...
Від АВТОРІВ та ПРО АВТОРІВ.

Наведемо слова В.О. Сухомлинського «Без пристрасті до книжки людині недоступна культура сучасного світу, інтелектуальне та емоційне вдосконалення».

Автори мають надію, що читачі з легкістю засвоять даний курс «Основи наукових досліджень» і зможуть застосувати його безпосередньо на практиці як підхід до проведення наукової роботи. Приємним фактом є й те, що набуті навички стануть у нагоді не тільки для магістрантів і докторів філософії, а й для всіх випускників ВНЗ, оскільки наукова культура, дисциплінований розум і правильний методичний підхід знадобляться в будь-якому виді суспільної діяльності. Тобто успіх у вивченні цього курсу визначається не тільки тими мінімальними загальними знаннями, що читач почерпнув з книги. Ще більше значення мають ті почуття, які виникли у вченого-початківця при першій зустрічі з науковою діяльністю.

Ми акцентуємо увагу читача, що наведений матеріал, його структура, послідовність та стиль викладення є суб'єктивним світобаченням авторів.

Автори глибоко вдячні своїм колегам і знайомим, які підтримали роботу над книгою.

Особлива подяка рецензентам за сприяння роботі над рукописом, терплячість у наданні консультацій і цінних доброзичливих порад відносно добору матеріалів та їх оформлення.

Сподіваємося, що даний навчальний посібник буде відправним пунктом для Ваших власних, гідних Нобеліату, подальших досліджень.

Авторам залишається побажати вдячного читача, успіхів у науковій роботі і творчих досягнень у майбутньому.



**Ігор Шакирович Невлюдов,
Igor Nevliudov**

Завідувач кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки, доктор технічних наук, професор, Заслужений діяч науки і техніки України, Лауреат Державної премії в галузі науки і техніки України; Лауреат Державної премії України в галузі освіти; член вченої ради, член Президії НМР, голова секції 4 НМР, член Президії НТР, заступник голови секції 3 НТР, член редакційної колегії журналу «Сучасний стан наукових досліджень і технологій в промисловості», член Асоціації випускників ХНУРЕ.

Наукові інтереси: Невлюдов І.Ш. очолює наукову школу в галузі технології та автоматизації виробництва радіоелектронного приладобудування, у межах якої було підготовлено 30 кандидатів та 6 докторів технічних наук.

Під його керівництвом успішно виконуються наукові проєкти за рахунок держбюджетного фінансування (з 2002 р. – дотепер – усього 10 проєктів), а також госпдоговірні роботи за замовленнями промислових підприємств.

За результатами науково-дослідних робіт опубліковано більше ніж 675 наукових праць.

Є автором (співавтором) 9 підручників, 29 навчальних посібників, 16 монографій, 16 патентів, 39 авторських свідоцтв.

Докладніше: <http://nure.ua/staff/igor-shakirovich-nevlyudov>

Електронна адреса: igor.nevliudov@nure.ua



Юрій Миколайович Олександров
Yuriy Oleksandrov

Кандидат технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР) Харківського національного університету радіоелектроніки (ХНУРЕ), засновник Асоціації випускників ХНУРЕ.

Наукові інтереси: електротехніка та електромеханіка, електродинаміка.

За результатами науково-дослідних робіт
опубліковано 170 науково-методичних праць, в тому числі: 15 авторських свідоцтв, 1 патент, 15 навчальних посібників з грифом МОНУ, 1 підручник.

Докладніше: <http://nure.ua/staff/yuriy-mikolayovich-oleksandrov>

Електронна адреса: yuriy.oleksandrov@nure.ua



**Анатолій Олександрович Андрусевич,
Anatoliy Andrusевич**

Доктор технічних наук, професор, начальник
Відокремленого структурного підрозділу
«Криворізький фаховий коледж Національного
авіаційного університету».

Наукові інтереси: розробка конструкцій
автоматизованого обладнання, моніторинг життєвого
циклу радіоелектронних засобів на етапах проєктування, виробництва та
експлуатації.

Входить до складу наукової школи в галузі технології виробництва і
автоматизації приладобудування, в рамках якої керує підготовкою аспірантів.

За результатами науково-дослідних робіт опубліковано загалом
120 робіт, з них 115 наукового і 5 навчально-методичного характеру, в тому
числі 10 монографій (2 одноосібно та 8 у співавторстві) та 2 навчальні
посібники (1 – одноосібно та 1 у співавторстві).

Докладніше: <http://nure.ua/staff/anatoliy-oleksandrovich-andrusевич>



**Олена Олександрівна Чала,
Olena Chala**

Доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій, автоматизації та робототехніки (КІТАР) Харківського національного університету радіоелектроніки. Кандидат технічних наук, доцент.

Наукові інтереси:

Наукові інтереси – технології та автоматизації виробництва радіоелектронного приладобудування, автоматизовані технології виробництва та контролю компонентів мікрооптоелектромеханічних систем (MEMS, MOEMS), автоматизація та управління в технології електронних засобів, геліотехніка.

За результатами науково-дослідних робіт опубліковано 100 науково-методичних праць, в тому числі 2 навчальні посібники у співавторстві та 2 патента України, 3 авторські свідоцтва.

Докладніше: <http://nure.ua/staff/chala-olena-oleksandrivna>

Електронна адреса: olena.chala@nure.ua

Невлюдов І.Ш.

**Технології Інтернету речей в управлінні пристроями на мікроконтролерах:
Навчальний посібник [Електронний ресурс] / І.Ш. Невлюдов, В.А. Андрусович,
С.П. Новоселов, О.Г. Резніченко. – Електронне видання. – Харків: ХНУРЕ,
2023. – 214 с. – pdf 2,88 Mb.**

ISBN 978-966-659-364-4 DOI: 10.30837/978-966-659-364-4



У навчальному посібнику подані відомості про сучасну концепцію Інтернету речей, що дозволяє здійснювати передачу та обмін даними між фізичним світом і комп'ютерними системами в автоматичному режимі, за допомогою використання стандартних протоколів зв'язку. На реальних прикладах розглянуто процес підключення, моніторингу датчиків, віддаленого управління інтелектуальними виконавчими пристроями через Інтернет.

Надано практичні рекомендації використання мікроконтролерів для організації взаємодії між периферійним пристроями та мережею Internet. Розглянуті задачі, що потребують застосування хмарних обчислень для віддаленого збору даних та моніторингу стану різноманітних сенсорів, їх оброблення та відображення кінцевому користувачеві у вигляді таблиць і трендів.

Розглянуті популярні апаратні платформи Інтернету речей та дана їх стисла характеристика. Наведені особливості розробки програм для Arduino на C++, надані загальні відомості про основні оператори, структуру програм, принципи застосування бібліотек і функцій.

Розглянуті приклади створення вбудованої WEB-сторінки, застосування WiFi-модулів для віддаленого доступу до об'єкта керування за допомогою мережі Internet. Надані відомості про технологію взаємодії клієнт-сервер, розглянуті приклади застосування поширених соціальних мереж, зокрема Twitter, для управління розумним будинком.

Навчальний посібник призначено для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Може бути корисний аспірантам і фахівцям у промисловості, робота яких пов'язана з розробкою та організацією виробництва галузі автоматизації та приладобудування.

Невлюдов І. Ш.

Застосування цифрових двійників технічних засобів автоматизації для розроблення програмно-технічних комплексів АСУ ТП : Навчальний посібник /

І. Ш. Невлюдов, С. П. Новоселов, О. В. Сичова. – Харків:

Видавництво Іванченка І. С., 2023. – 267 с.

ISBN 978-617-8059-95-8 DOI: 10.30837/978-617-8059-95-8

10:28



У навчальному посібнику розглядаються питання практичного застосовування віртуальних макетів технічних засобів автоматизації, які використовуються для розроблення програмно-технічних комплексів сучасних АСУ ТП. Наведено приклади найпоширеніших технічних засобів автоматизації технологічних процесів і реалізації керування ними за допомогою релейно-контактної логіки. Зміст навчального посібника «Застосування цифрових двійників технічних

засобів автоматизації для розроблення програмно-технічних комплексів АСУ ТП» відповідає освітнім програмам підготовки бакалаврів і магістрів спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка».

Невлюдов І.Ш.

Електропневмоавтоматичні приводи в автоматизованих системах керування:

Навчальний посібник / І.Ш. Невлюдов, Л.О. Кривопляс-Володіна,

С.П. Новоселов, О.В. Сичова. – Харків: ХНУРЕ, 2021 . – 292 с.

ISBN 978-617-7859-58-0 DOI: 10.30837/978-617-7859-58-0

10:31

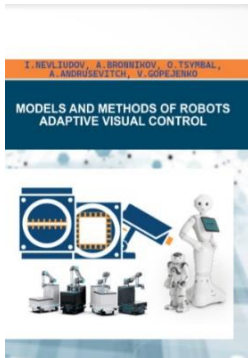


У навчальному посібнику подані відомості про сучасні технології організації виробництва, зокрема розглянуті особливості використання пневматичних систем, що разом із засобами автоматизації та ПЛК дозволяють створювати мехатронні роботизовані системи на виробництві. Розглянуті технології інтелектуальних приводів, датчиків і пневматичних пристроїв, а також системи управління за стандартами Індустрії 4.0. Дано практичні рекомендації щодо створення складних програмно-апаратних комплексів керування технологічними процесами (ТП). Навчальний посібник дає можливість студентам ознайомитися із основами пневматики, навчитися виконувати розрахунки схем пневмоприводів, вивчити характеристики пневматичних приводів та оволодіти сучасними інструментами підготовки технологічних програм керування ТП, та перспективними мовами програмування промислових контролерів, такими як ST, LD, FBD, SFC. Набуття теоретичних та практичних знань в галузі пневматики та мехатроніки, вивчення принципів програмування промислових контролерів, які застосовуються для функціонування АСУ ТП, є необхідним у процесі підготовки фахівців спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», практична діяльність яких орієнтована на виробництво, обслуговування, автоматизацію та створення комп'ютерно-інтегрованих технологій і промислової автоматики та мехатроніки. Навчальний посібник призначено для підготовки студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Може бути корисний аспірантам і фахівцям у промисловості, робота яких пов'язана з розробкою та організацією виробництва в галузі автоматизації та приладобудування.

Models and methods of robots adaptive visual control /

I. Nevliudov, A. Bronnikov, O. Tsybal, A. Andrushevitch, V. Gopejenko – Riga, ISMA, 2022. – 164 p.

ISBN 978-9984-891-11-8, e-ISBN 978-9984-891-12-5



The monograph is devoted to solving the urgent problem of developing models and methods of adaptive visual control of mobile robotic means.

The object of research is the control processes of flexible integrated robotic radio electronic manufacturing.

The subject of the research is the models and methods of flexible integrated robotic radio electronic manufacturing automated control.

The tasks of research are in development of information-logical model of the workspace that reflects characteristics of flexible integrated systems objects and communication between objects; of functional model, which provides a description of objects interaction at the level of production performance, transport, service, monitoring, control and other tasks; of model for controlling a mobile robot in the workspace, controls the chassis of a two-wheeled operation; of improved method of adaptive visual control; of model for controlling a mobile robot in the workspace; the fuzzy component of the model contains a detailed description of the procedures for the formation of linguistic variables associated with the dynamics of the movement of the mobile robotic platform and formalizes the set of products of the fuzzy controller.

**Невлюдов І. Ш., Андрусович А. О., Євсєєв В. В.,
Новоселов С. П., Демська Н. П.
Проектування мобільних маніпуляційних роботів:
Монографія. – Х., 2022. – 427 с**



У монографії проводиться аналіз сучасних мобільних маніпуляційних роботів, кінематика бортового маніпулятора на мобільному роботі, розглядається приклад силового розрахунку мобільного маніпулятора. Розглянуті способи розв'язання задачі врівноваження мобільного маніпулятора, залежно від маси корисного вантажу для переміщення. Проведено детальне дослідження сучасних одноплатних комп'ютерів, а саме конструкцію та архітектуру мікрокомп'ютера Raspberry Pi, як бази для розроблення системи

управління, особливості роботи та налаштування шини GPIO. Показано принципи реалізації віддаленого доступу до управління роботом за допомогою IoT.

Особлива увага приділена установці та налаштуванню бібліотеки OpenCV, розглянута послідовність виконання скриптів. Розглянуто шляхи реалізації методу сенсифікації маніпулятора, за рахунок підключення різноманітних датчиків.

Автори навели приклад не тільки програмної реалізації, але й показали схематичні рішення підключення апаратних засобів. Розроблена системи управління переміщенням мобільного робота, розроблено алгоритми управління переміщенням, на базі якого розроблено програмний скрипт управління, а також показано метод підключення та реалізації потокового відео з камери, яка дозволяє транслювати відео в режимі реального часу для візуалізації динамічного навколишнього середовища робота. На основі аналізу основних завдання реалізації системи розпізнавання та ідентифікації об'єктів була розроблена система ідентифікації та розпізнавання об'єктів у робочій зоні робота, з використанням бібліотеки Yolo та мови Python. Проведені дослідженням методів керування групою мобільних роботів, для вирішення поставлених завдань в умовах техногенних катастроф.

Основна увага приділена задачі пошуку оптимальної траєкторії і розглядають методи планування траєкторій на базі CNN.

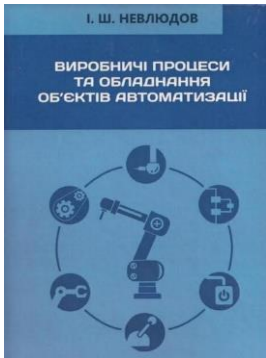
Розроблена програмно-апаратна архітектура системи планування для групи мобільних роботів. У результаті розроблена загальна системи управління мобільними роботами та проведенню результати математичного моделювання та експериментів. Наведено метод визначення траєкторії руху в невизначеному просторі, який реалізований у вигляді програмного модуля та проведено ряд експериментів, що показали правильність прийнятих рішень.

Невлюдов І.Ш.

ВИРОБНИЧІ ПРОЦЕСИ ТА ОБЛАДНАННЯ ОБ'ЄКТІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Підручник. –2017. –444 с.

ISBN 980-970-579-9



У підручнику викладено питання з організації сучасних виробництв радіоелектронного приладобудування, а саме основні типи та організаційні форми виробництв, виробнича структура сучасних виробництв, організація праці та завдання робочих підрозділів, основні відомості, класифікація та принципи організації виробничих процесів, приведена інформація, яка дає уявлення про стратегію організації виробництв та рівні автоматизації, гнучкі автоматизовані виробництва та інтегровані виробничі комплекси, системи малої автоматизації, новітні тенденції автоматизації сучасних виробництв у вказаній галузі. Приведені відомості з сучасного обладнання та засобів автоматизації виробництв радіоелектронного приладобудування. Розглянуто основні вимоги до засобів та обладнання, наведено критерії вибору технічних засобів автоматизації та системи керування обладнанням підручник призначено для підготовки фахівців в галузі знань «Автоматизація та приладобудування», «Електроніка та телекомунікації». Може бути корисним аспірантам та фахівцям в промисловості, пов'язаних з розробкою, виробництвом та експлуатацією нової техніки.

**І.Ш. Невлюдов, А.О. Андрусевич,
Г.В.Пономарьова, А.О. Функедорф**

**ВИРОБНИЧІ ПРОЦЕСИ ТА ОБЛАДНАННЯ
ОБ'ЄКТІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ
Збірник задач**

Навчальний посібник. – 2018. – 332 с.



У навчальному посібнику приведено основні розрахункові аспекти організації сучасних промислових виробництв галузі радіоелектронного приладобудування. Представлені та детально розібрані приклади розрахунку показників організації виробничих процесів зазначеної галузі, розрахунку показників радіоелектронних приладів, як об'єктів виробництва, та розрахунку показників обладнання та засобів автоматизації сучасних виробництв. Теоретичні відомості підкріплені детально розібраними прикладами розв'язання реальних практичних задач, а також варіантами завдань для самостійного розв'язання.

Навчальний посібник призначено для підготовки фахівців в галузі знань «Автоматизація та приладобудування», «Електроніка та телекомунікації». Може бути корисний аспірантам та фахівцям в промисловості, робота яких пов'язана з розробкою та організацією виробництв галузі радіоелектронного приладобудування.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**Невлюдов І.Ш., Олександров Ю.М.,
А.О. Андрусевич, Чала О.О.**

ОСНОВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

*Рекомендовано Вченою Радою
Харківського національного університету радіоелектроніки
(протокол № 8 від 31 травня 2024 року)*

*Коректор Лівія МЕРКУЛЄВА
Комп'ютерна верстка Наталя ЛЯШОВА*

The publication is assigned with a DOI number: **DOI 10.46489/ONDNP-24-12**
The paper version of the publication is the original version. The publication is
available in electronic version on the website:
www.oktanprint.cz/p/osnovy-naukovykh-doslidzhen-np

OKTAN PRINT s.r.o.
5 května 1323/9, Praha 4, 140 00
www.oktanprint.cz
tel.: +420 770 626 166
jako svou 210. publikaci
Vydání první

