

**ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА
ПРИРОДНИЧИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ ТА ГЕОГРАФІЇ**

І.В. Хом'як

МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ЕКОЛОГІЇ

Навчальний посібник

для підготовки здобувачів
другого (магістерського) рівня вищої освіти
галузі знань: 10 Природничі науки
спеціальності: 101 Екологія
за освітньо-професійною програмою: Екологія та екологічна освіта

УДК 574
X 76

*Рекомендовано до друку вченою радою Житомирського державного університету імені
Івана Франка
(протокол № 9 від 31.05. 2024р.)*

Рецензенти:

Олександр КРАТЮК – доктор біологічних наук, професор кафедри лісівництва, лісових культур та таксації лісу Поліського національного університету;

Наталія БАРДЮГ – доктор педагогічних наук, професор, директор комунального закладу позашкільної освіти "Обласний еколого-натуралістичний центр" Житомирської обласної ради;

Діана ГАРБАР – кандидат біологічних наук, доцент кафедри зоології, біологічного моніторингу та охорони природи Житомирського державного університету імені Івана Франка.

X76

Хом'як І.В. *Методологія та організація наукових досліджень з екології*. Житомир: Видавництво ЖДУ імені Івана Франка, 2024. 167 с.

Навчальний посібник із курсу «Методологія та організація наукових досліджень з екології» побудовано на основі найновіших наукових та філософських розвідок а також історичних матеріалів про екологічну науку. Навчальний посібник із «Методологія та організація наукових досліджень з екології» розрахований на здобувачів спеціальності «101 Екологія» та більш широке коло читачів.

УДК 574

© Хом'як І.В., 2024
© ЖДУ імені Івана Франка, 2024

ЗМІСТ

Передмова	5
1. Теорія і практика наукових досліджень	6
1.1. Наука і світогляд	6
1.2. Виникнення та еволюція науки	11
1.2.1 Філософія науки	11
1.2.2. Історія науки	18
1.2.3. Екологія як наука	30
1.3. Види та ознаки наукового дослідження	33
1.4. Технологія наукового дослідження	34
1.4.1. Напрями наукових досліджень	34
1.4.2. Проблематика наукових досліджень	36
1.4.3. Тематики наукових досліджень	37
1.4.4. Визначення робочої гіпотези	38
1.4.5. Визначення мети дослідження	41
1.4.6. Визначення завдань дослідження	42
1.4.7. Визначення об'єкта дослідження	44
1.4.8. Визначення предмета дослідження	46
1.4.9. Логічна схема плану досліджень	48
1.5. Теоретичні та прикладні наукові дослідження	51
1.5.1. Теоретичні наукові дослідження	52
1.5.2. Прикладні наукові дослідження	57
1.6. Бібліографічний апарат наукових досліджень	68
1.7. Академічна доброчесність	74
1.7.1. Правила академічної доброчесності	75
1.7.2. Цитування в наукових дослідженнях	77
1.7.3. Плагіат в наукових дослідженнях	79
1.7.4. Оригінальність екологічних досліджень	81
1.8. Оприлюднення результатів наукових досліджень	82
1.8.1. Види наукових публікацій	82
1.8.2. Рецензовані видання	85
1.8.3. Фахові видання	88
1.8.4. Бази даних наукових видань (Scopus, Web of Science, Index Copernicus...)	89
1.8.5. Індeksi цитувань	94
1.8.6. Імпакт-фактор	98
1.8.7. Апробація результатів досліджень	102
1.8.8. Публічні захисти отриманих результатів дослідження	103
2. Алгоритми виконання наукових досліджень	105
2.1. Організація та фінансування наукових досліджень	105
2.1.1. Навчально-дослідна робота студентів	105
2.1.2. Науково-дослідна робота студентів	105
2.1.3. Самостійні незалежні дослідження	105
2.1.4. Державне фінансування науки	108
2.1.5. Державні та госпрозрахункові дослідницькі проекти	109
2.1.6. Гранти	114
2.1.7. Організація дослідницької роботи на виробництві	116
2.2. Кваліфікаційні роботи як різновид наукових досліджень	117
2.2.1. Кваліфікаційні рівні	137

2.2.2. Наукові ступені та наукові звання	137
2.2.3. Кваліфікаційні роботи здобувачів вищої освіти	140
2.2.4. Курсові, дипломні, магістерські роботи	141
2.2.5. Кандидатські та докторські дисертації	145
Література	147

ПЕРЕДМОВА

Екзистенціальною задачею будь якого об'єкту Всесвіту є якомога триваліше існування в певних умовах середовища. В залежності від того, яку стадію еволюції він представляє, використовуються різні стратегії виживання. Найдавніша із них «стійкість», яка передбачає здатність до прямого опору тиску середовища та міцність внутрішніх зв'язків об'єкту, як системи. Пізніше, в процесі еволюції виникає стратегія «кількість», коли об'єкт не стільки намагається зберегти себе самого, скільки свій тип. Це було властивістю перших живих істот, які були менш стійкими за більшість неорганічних об'єктів але в специфічних умовах середовища могли «зберігати себе», створюючи свої копії. Однак, оточуюче середовище мінливе. Інколи, ті еволюційні надбання, які об'єкт отримав раніше, не допомагали йому вижити під час чергових змін. При цьому, ці зміни могли бути не кардинальними і достатньо було б лише трохи змінити свою активність, щоб підвищити шанси на виживання. Оскільки, процес відтворення собі подібних супроводжувався ускладненням їхньої будови, то часом це дало можливість більш гнучко реагувати на зміни середовища. Так виникла стратегія виживання «гнучкість». Вона була побудована на тому, що живий організм, як система, отримував інформацію від середовища і реагував на неї відповідно до накопиченого досвіду. Спочатку цей досвід був еволюційним (успадковано-генетичним) і не передбачав великого числа варіантів. Таким організмам потрібно було витратити велике число зусиль (енергії) на реалізацію стратегії «стійкість» та «кількість». Однак, це не завжди дозволяло їм виживати протягом тривалого геологічного періоду. Підтвердженням того, що така стратегія не завжди працює, може бути парадокс Фермі. Космос ворожий до життя. Еволюційний досвід не може підготувати до усіх випробувань, які він надсилає. Для того щоб вижити в такому середовищі протягом досить тривалого часу, потрібно навчитися обробляти інформацію і будувати прогнози подій, які в особистому житті чи на шляху еволюції не траплялися. Отже, щоб досягнути своєї екзистенціальної цілі необхідно досконало володіти обробкою інформації про навколишній світ. Іншими словами, володіння знаннями. Як показує історія людства найбільш ефективною системою обробки інформації є наука. Оскільки, ми говоримо про адаптацію організму до умов середовища, що є сферою інтересів науки екології, то саме ця наука є зручним полігоном для розкриття особливостей методології та організації наукових досліджень.

Цей посібник має стати в нагоді, насамперед, майбутнім викладачам та дослідникам в галузі екології. Разом із тим, він може бути цікавим для будь якого пересічного читача, який цікавиться місцем і роллю науки для людства.

1. ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Наука і світогляд

Рене Декарту приписують такий вислів: «Вчений повинен сумніватися у всьому. Вчений не має сумніватися лише у тому, що він у всьому має сумніватися. Вчений має досліджувати лише те, чому може дати визначення». Перш ніж говорити про науку і світогляд, слід дати їм визначення. Наука – це форма пізнавальної діяльності людини, заснована на вивченні повторюваних та відтворюваних в експерименті чи спостереженні явищ. Світогляд – система узагальнених уявлень людини про оточуючий світ та її місце в цьому світі. Звідси виникає логічне запитання, які бувають різновиди світогляду і чи може світогляд бути науковим?

Традиційно, усі форми світогляду розділяють на 5 груп: міфологічний, релігійний, науковий, мистецький та філософський (Картина... 2002). Іншу класифікацію дає Клеман Відаль (Vidal, 2012):

- об'єктивні: об'єктивна несуперечливість, науковість, обсяг.
- суб'єктивні: суб'єктивна послідовність, особиста корисність, емоційність.
- інтерсуб'єктивний: інтерсуб'єктивна послідовність, колективна корисність, наративність.

Давайте спробуємо проаналізувати ці підходи, опираючись на визначення, яке ми дали вище. Для початку оберемо модель світогляду, як системи. Системи можна поділити на поліцентричні, в яких усі їхні елементи сприймаються рівнозначними та моноцентричні, в яких виділяється один головний елемент, навколо якого вишиковуються інші. Класифікація поліцентричних моделей складна, позбавлена структурності, ієрархічності і практично завжди суб'єктивна, тому спробуємо визначити, що саме стоїть в центрі світогляду нашої моноцентричної моделі.

Світоглядна система складається із двох блоків: людини, як носія світогляду і оточуючого її світу. Виходячи із цього, першою групою світоглядів є ті, які побудовані навколо людського буття – антропоцентричні. Ще в ранньому віці людина стає здатною усвідомлювати себе, як окрему частину оточуючого світу і предмети, що знаходяться навколо неї, як його інші, незалежні від неї частини. Однак, вона автоматично приписує цим предметам властивості або характеристики, що має сама. Так з'являється анімізм – віра в те, що кожен елемент оточуючого світу має душу і розум подібний до людського. При цьому, анімізм – це не ще один звичайний винахід перших мисливців і збирачів, він закладений в природі людини. У наш час, кожен технократ-атеїст хоч декілька раз в житті гнівно вичитував дощ, який підловив його без парасольки, тостер, що пересмажив хліб чи унітаз, який забився в найбільш не підходящий момент. В умовах емоційного (гормонального) вибуху ми на короткий час втрачаємо набутий штучний світогляд і природно стаємо анімістами. В центрі анімістичного світогляду стоїть уявна особистість – дух. Якщо цей дух, пов'язаний із важливим об'єктом природи (твариною, рослиною, каменем, джерелом, тощо), то він стає тотемом. Тобто, пантеїстичний світогляд формує певне логічне викривлення, визначаючи головних і другорядних духів. Це перший крок до теоцентричного світогляду, в центрі якого стоїть божество (особливий дух), що має владу або силу більшу, ніж інші об'єкти оточуючого світу. Разом із тим, людина, декларуючи свою рівність із іншими об'єктами природи (анімізм) або свою підлеглисть домінуючому духу (теїзм), не хоче опинитися на другорядних позиціях. Для цього вона придумала магію, яка дозволяє їй порушувати баланс сил в анімістичних, тотемічних чи теоцентричних моделях. Основою магічного світогляду є віра в те, що символи якими позначаються об'єкти зовнішнього світу (слова, малюнки, та інше) рівні цим самим об'єктам. Тобто, підібравши необхідний набір символів, людина може отримати владу над іншими носіями духів чи навіть домовитися із божествами. Звичайно, якщо виявиться, що ми живемо в симуляції чи «мультисесвіті квантової свідомості», то магія буде реальністю. Адже, як реальні об'єкти Світу, так і символи, що їх позначають – це лиш частини загального програмного коду. Однак, на практиці цей метод не працює і не витримує перевірки. Його адепти виправдовують

неефективність і провалені експерименти перешкодами зі сторони конкурентів-недоброзичливців, невдалим розміщенням зірок чи рідкісністю тих, хто може його застосовувати. Однак магічне мислення, як частина світогляду вказує на те, що навіть теократичний (релігійний) світогляд залишається антропоцентричним.

Усі хиби релігійного світогляду можна звести до кількох пунктів. Однак, відмова від цих помилкових підходів неможлива, бо вони є підвалинами існування будь якої релігії. Це схильність до магічного мислення, неемерджантна передача інформації, догматизм, перевага заяв про одкровення над емпіричним досвідом, детермінізм та свобода волі, які одне одного логічно заперечують. Магічне мислення виникає через класичне методологічне порушення, коли модель вважається рівною змодельованому об'єкту. Це не лише проблема прямого прочитання насичених метафорами «священних текстів» та їхніх новітніх перекладів. Це давня віра в те, що маніпуляції з моделями повністю рівні маніпуляціям із реальними об'єктами. Така практика продовжувалася від давніх мисливців, що вбивали намальовану на чомусь здобич до сучасних гадалок на картах таро. Молитви, заклинання, амулети, ритуали – є несуть в собі окремі риси, пов'язаних з ними предметів. Однак, вони є лише моделями, в яких збережено обмежену кількість елементів та зв'язків. Це породжує переконання в те, що думка чи слово або інший символ мають можливість напряму міняти реальність. Тут, ми стикаємося із другою проблемою – ігнорування принципу емерджентності. Згідно із ним, на різних рівнях організації систем можуть проявлятися різні закони. Здатність сприймати, обробляти та передавати інформацію спостерігається не на усіх рівнях. Чим відрізняється інформація від звичайного фізичного впливу одного об'єкту на інший? Інформація передається фізичними засобами, але завжди несе символічний смисл. Наприклад, фізико-хімічні зміни на оболонках нейронів та в їхніх синапсах можуть передати нам інформацію про колір літнього неба над головою, але вони не є електромагнітними коливаннями із хвилями 485-500 нанометрів. З іншого боку, потік цих хвиль не опише кольору неба тим об'єктам, у яких немає аналізатора здатного сприйняти їх, відповідно прореагувати та передати далі. Дзеркало через, яке ми дивимося на небо не сприймає інформації про його колір, воно лише передає нам його фізичний вплив. Робота із інформацією є процесом моделювання. Тому, дзеркало може змінювати фізичний потік від об'єкта, відповідно до своїх характеристик, але новоутворений потік не є моделлю. Моделювання – це процес заміни реального об'єкту його спрощеним аналогом. Відбиття світла дзеркалом не призводить до цього. Здатність суб'єкта до моделювання вимагає певного рівня складності організації. У нашому випадку, це від рівня систем органів до сукупності організмів. На доорганізовому рівні (від кварків до органів) ця властивість не проявляється. На рівні вище соціуму (популяції або виду) передача інформації лише теоретично можлива. Ми можемо припустити, що подібно до описаної Гаррі Гарісоном нескореної планети, може існувати біосфера, де усі живі організми об'єднані в єдиний колективний розум. Щодо Землі, такого про що говорили прихильники гіпотези Геї, такої єдиної спільноти організмів не існує. Магічне мислення передбачає, що, можливо, передавати інформацію до або через об'єкти, які не належать до таких емерджентних рівнів. Якою б сильною не була ваша віра і якими б щирими не були ваші молитви, усі старання будуть марними, поки вони не будуть почутими і сприйнятими тими, хто може це робити. «Як хто скаже горі цій: Порухся та й кинься до моря, і не матиме сумніву в серці своїм, але матиме віру, що станеться так, як говорить, то буде йому!» (Марка, 11:22-25). Гора зрушиться від молитви лише тоді, коли ви переконаєте того, хто її зможе зрушити, а не зробить це само по собі. За допомогою кількох зовсім не магічних пасів чи слів на своєму лептопі ви можете отримати гарячу піцу прямо в квартиру. Але, це не тому, що піца вас почула, спеклась і прикотилася через пів міста покорена вашою волею, а тому що сформована вами певним чином інформація, потрапила через спеціальні засоби до тих, хто її виготовляє і доставляє. І не просто потрапила, а вони ще й вірно зрозуміли цей набір символів (букв чи кодів).

Незважаючи на логічну та підтверджену багаторазовим досвідом критику, релігії не хочуть мінятися. Вони захищають себе залізобетонним догматизмом. Символи священних текстів не лише сприймаються, як реальність, а вважаються непорушними істинами, в які потрібно беззаперечно вірити, а також є проявами божественної всемогутності. Тому Бог ніколи не порушує законів Природи, окрім випадків, коли описане в «священних текстах» розбігається з

повсякденною реальністю. Релігія досить просто розв'язала цей очевидний логічний конфлікт. Якщо немає доказів того, що «священний текст» не є метафоричним або помилковим, то можна заявити про божественне одкровення отримане його автором. А потім це твердження захистити від аналізу і критики за допомогою догматів. Ну і останньою проблемою релігійного світогляду є ставлення до детермінованого майбутнього та свободи волі, які одне одного заперечують. З одного боку, є священні пророцтва, які передбачають майбутнє кожного, а з другого боку, людина має приймати вольові рішення, щоб це майбутнє реалізувалося. Тут прийдемося вибирати – або штани або хрестик. І нарешті, останнім аргументом стало твердження, що Бог, демонструючи історіями із священних текстів невідповідність повторюваному досвіду та логіці, випробовує віру людей. «Credo quia absurdum et» (Вірую, бо це абсурд) писав теолог 2-3 століття нашої ери Квінт Септимій Флоренс Тертуліан (Tertullie, 1975). Усе його вчення будувалося саме навколо цієї тези. Перебуваючи в своїй ненависті до грецької натурофілософії і зокрема Аристотеля, він писав, що «після воскресіння Христа немає ніякої потреби у будь якій допитливості, а після написання Євангелія немає ніякої потреби в дослідженнях світу». Також, він стверджував про «несумісність віри та розуму, бо сила віри прямо пропорційна безглузді положень, в які віриш».

Звичайно є різні рівні релігійного світогляду незалежно від різновиду релігії. На найнижчому рівні звичайного адепта панує жорстке магічне мислення із повним запереченням будь якої логіки та очевидного досвіду божественною всемогутністю. Дещо вище знаходяться ті, хто знайомі із знайомі із поширеними виправданнями на поширені зауваження. Це рівень священників та теологів. А на самій вершині розташовані ті, хто не може закрити очі на конфлікт релігійної світоглядної системи із реальністю але не хоче відмовлятися від релігійності як такої. Ці окремі індивідууми намагаються вибудувати карколомні конструкції для обходу системних провалів. Прикладом можуть бути німецькі метафізики на чолі із Е. Кантом чи перші вчені природодослідники XVII-XVIII століття. Якщо прихильник релігійного світогляду підніметься ще вище, тоді він відірветься від релігії і стане філософом.

Релігія розглядає закони Всесвіту, як такі, що існують з волі певного божества. Такого, яке може поєднувати окремі довільні елементи Всесвіту довільними зв'язками. Починаючи із першого етапу наукової революції, божество позбавляли свавільної вдачі. Частина мислителів говорила про те, що завжди між певними елементами можуть існувати лише певні чітко визначені зв'язки. Це подавалося, як прояв божественної геніальності та всемогутності. Друга частина мислителів (напр., Ісаак Ньютон) вважали, що Бог створив світ і самоусунувся від його подальшої долі. При цьому, усі групи вважали, що за потреби Божество може втручатися в перебіг подій та порушувати, створені ним закони природи. Частіше за все, таке твердження застосовується щодо трактування священних текстів, у яких описувалися події відсутні в сучасному повсякденному досвіді. А ще формувалася надія на те, що Бог може зробити це, якщо його дуже сильно попросити або, якщо це описано в прогностичних священних текстах, тобто надія на магію. Релігійний світогляд є детерміністичним. Однак, детерміністичний світогляд не здатний існувати без віри, стохастичний світогляд, як його антипод, не здатний мати ціль.

Часто за антипод релігійному світогляду подається науковий. Це обумовлено не стільки протилежністю його позицій, скільки жорсткою боротьбою протягом нещодавнього історичного періоду. Ця боротьба триває і досі, хоча практичні результати науки мали б заставити релігію капітулювати. Це б давно сталося, якби магічне мислення не було в нас прописано на спадковому рівні. Саме тому, серед успішних вчених дуже багато тих, хто є глибоко релігійним, або тих, хто ставиться до відомих на цей момент часу наукових положень, як до релігійних догм. Першим вдається ігнорувати світоглядний конфлікт або розводити його в різні кутки рингу. Наприклад, релігії відводити етичну складову, а науці – практичну, чи науці – вже відоме, а релігії – ще невідоме.

Складніше із другою категорією «релігійних» вчених. Науковий світогляд черпає свої положення із повторюваного досвіду. І тут з'являється перша проблема – об'єднання окремих блоків знань в цілісну картину світу. Світогляд не може бути мозаїчним або фрагментованим – це абсолютно цілісна система. Якщо в ньому будуть темні плями чи незаповнені частини, то він зруйнується або ці ділянки заповняться першим, що самостійно змоделює мозок, тобто,

фантазіями й ілюзіями. Це як ракові клітини що видавлюють здорових конкурентів із тіла – такий світогляд чекає агонія і розпад.

Друга проблема використання наукових знань для побудови світогляду – це відмова від роботи непізнаними повторюваним досвідом об'єктами і системами. Такі речі можуть бути тимчасово невідомі, і це не найбільша біда, або бути апріорно непізнаними. Наука не займається ними, тому із світоглядом відбувається те, що описано вище. З одного боку, ці недосліджені ділянки заважають цілісності світогляду. З другого боку, Всесвіт ми розглядаємо як нескінченну ієрархічну систему, отже наші часткові знання мають займати своє місце в цій ієрархії. Найгірше, коли вчені активно опираються інтеграції наукових знань в єдину систему та заповненню гіпотетичними моделями проміжків у теперішніх знаннях. Це так званий принцип: «міряй і не думай». Із часів конфлікту Людвіга Больцмана проти Ернста Маха та Вільгельма Оствальда і до боротьби за арійську фізику в нацистській Німеччині практика показала недосконалість такого підходу. Як пише Томас Кун в книзі «Структура наукових революцій», наука рухається вперед, тоді коли об'єднуються віддалені області наукових знань і хтось наважується на наукову революцію.

Але найголовнішою проблемою наукового світогляду є неспроможність інтегрувати його етичну систему в щось ієрархічно вище за досліджене на певний момент часу. Світобачення людини цінне не лише завдяки підвищенню її шансів на життя та добробут чи вдосконалення її спроможності для пізнання світу. Це той місточок, який інтегрує норми людської поведінки в загальну модель Всесвіту. Релігія бере на себе нахабство стверджувати, що вона здатна абсолютно точно побудувати цю модель. Через це її етичні принципи досить точно визначені, незалежно від їхньої ефективності. Наука обмежує себе вивченою та описаною діючими теорією частиною Всесвіту. Будь яка етична конструкція побудована на обмеженій ділянці моделі Всесвіту рано чи пізно впирається на питання «чому» і «навіщо». Саме тому наука жорстко відкидає ці питання. Саме тому, наука не ніяк відповідає питання про причини виникнення закономірностей у Всесвіті. Вона просто описує їх в межах чітко визначеного обмеженого діапазону.

На сьогодні людству невідомо кращого метода пізнання світу, ніж науковий. Наука приймає до уваги інформацію про конкретні повторювані явища. У цієї інформації є три джерела: спостереження, експеримент та дослідження властивостей математичної моделі. Щодо останнього, то вони стають науковими знаннями лише після того, коли будуть спостерігатися в природі або в експерименті. Науку не цікавлять логічні дуалізми. Тобто ситуації, коли припускається існування чи не існування чогось, тоді коли доказів існування не існує апріорі. Тобто, наука не намагається довести «не існування» чогось. Однак, під час побудови світоглядних моделей, які мають стати смислами буття і дороговказами «руху», потрібно враховувати «існування» і «не існування» чогось. Саме тому наука не займається формуванням власного світогляду і не шукає відповіді на питання смислу буття. Це задача філософії. Однак філософи часто роблять помилку, шукаючи докази «не існування» або просто стаючи на бік визнання чи не визнання чогось без наукових доказів. Адекватна філософія має будувати моделі світобудови, не уникаючи дуалізму існування чогось, але не стаючи на бік визнання-невизнання без доказів. Таким чином, наука є базою для філософського світогляду, але не може формувати власний світогляд.

Наука ж працює досить просто. Науковим фактом є будь яке повторюване явище в строго визначених умовах. Тобто, якщо ми в експериментах, спостереженнях чи в моделях на них побудованих, спостерігаємо повторюваний феномен, то вважаємо його за науковий факт. В науці не повинно бути святих пророків та священних писань. Експеримент або інший повторюваний досвід є найвищою інстанцією. Звичайно, науковці теж люди. Звичайно, як усіх мавп здатних до абстрактного мислення і символічного спілкування, їх тягне до непорушних ієрархій та авторитетів. Саме тому, нові ідеї, які не сприймаються авторитетними науковцями, не вписуються в загальноприйняті теорії, оформлені не відповідним чином чи ті, що поширюються за меж афільованих установ, піддаються хейту і булінгу. Це можна виправдати потребою в випробуванні нових ідей та відфільтруванні псевдонаукового мотлоху. Однак, це просто мавпячі перегони. На щастя, не пройде і пари століть, а нова ідея знайде собі дорогу, якщо вона побудована на наукових

фактах. На відміну від релігії, в науці жоден авторитет не зможе нескінченно довго заперечувати повторювані явища.

Але у науки є одне дуже слабе місце. Світ, із яким ми взаємодіємо і тим більше будемо взаємодіяти, не досліджений нами повністю, як сукупність наукових фактів. Отже, наукова картина світу завжди неповна і завжди дірява та короткозора. Уявимо собі, що ми опинилися в невідомому лісі, з якого хочеться вийти. Як прокласти дорогу? Можна повірити харизматичному провіднику і піти за ним. Якщо ви по дорозі будете бачити щось повторюване, що не відповідає його заявам ви маєте просто вірити – «вірую, тому що абсурдно»? Ось тут і згодиться магічне мислення та міфічна надістота, які стоять вище над вашим досвідом. Адже, можна стверджувати про його обмеженість – куля, що сто раз упала за той самий час із Пізанської вежі, тому що на те була Божа воля та не факт, що буде на то Божа воля, щоб вона упала так в 101-раз. А ще у такий спосіб Бог випробовує нашу віру у його Всемогутність, спокушаючи нас нашим досвідом, якому протистоїть віра в обіцяне авторитетами диво. Ну і іншу маніпулятивну маячню теологічної концепції невизначеності – типу «Шляхи Господні несповідимі».

А ще можна діяти за принципом «міряй і не думай», який був дуже популярний у 19-столітті. Однак, по фрагментах мапи, яка описує лише твоє найближче оточення маршрут із лісу не прокладеш. Проблема в тому, що в природі не існує наукового світогляду. А саме світогляд, цілісна картина світу, яка визначає твій шлях і є тією мапою, яка призведе із місця в якому ти є, в місце в яке хочеш бути.

Що ж робити, коли наука не здатна стати світоглядом, а інші типи світогляду не працюють. Потрібно щось, що заповнить пробіли та прокладе шлях. Ось тут на допомогу прийде філософія. Класична філософія, аж до її смерті в кінці 18 століття, намагалася натягнути сову релігійної картини світу на глобус реальності. Від давніх платоніків та гностиків і до німецьких метафізиків та волонтаристів, ці філософи шукали універсальну основу, на яку має лягти реальність і ми, як її частина. Ця ідея провалилася. Інформація про реальність із початком Наукової революції зростала в таких обсягах, що не лише залишила далеко позаду релігію, а й застала ковтати пилюку тогочасну класичну філософію. Розумачи трохи посмикалися і вирішили, що нехай кожен сам собі побудує світоглядну основу і живе, так ніби сам себе судитиме. Нехай кожен сам себе ув'язнить в номері готелю і сам себе катуватиме. Однак, це дуже неефективний та ненадійний метод. А якщо перестати виділяти людину в центральний елемент світоглядної системи і сприймати її як рівнозначний іншим елемент Всесвіту. Тоді Всесвіт як єдине ціле буде центром світоглядної моделі. Такий світогляд буде космоцентричним. Справжній філософський світогляд має бути саме таким. Та чи зможемо ми і чи потрібно нам намагатися видалити себе із центру цієї моделі?

В реальному сучасному суспільстві ми стикаємося із трьома умовними групами світогляду: антропоцентричним, теоцентричним і космоцентричним (рис. 1). Світогляд людини до якої групи ми б його не віднесли завжди буде антропоцентричним. Тобто, наші моделі мають не багато центрів (поліцентризм) і не один (моноцентризм). В ньому має бути людина і той наріжний камінь навколо якого будується оточуючий світ. Це біцентрична світоглядна модель. Якщо світогляд утворюється системно і в ньому присутня лише окрема людина і її досвід, то він буде побутовим. Якщо він розглядає систему людина-божество, то є теоцентричним або релігійним. А якщо людина-Всесвіт, то космоцентричним або філософським. Наука не вписується до жодної із груп цієї класифікаційної тріади за визначенням, хоча і є близькою до космоцентричного або філософського світогляду та служить базою для них.

Насправді, не існує носіїв виключно однієї форми світогляду. Кожна людина носить в собі комбінацію різних груп світоглядів, які використовує відповідно до ситуації та внутрішнього стану.

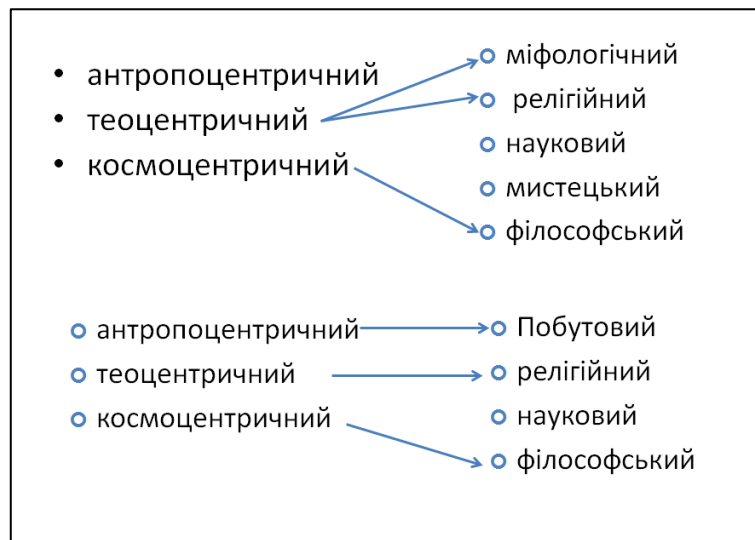


Рис. 1. Два підходи до класифікації світогляду.

Питання та завдання для самоконтролю

- 1) Що таке світогляд?
- 2) Які види світогляду існують?
- 3) Що таке наука?
- 4) Чи можливе існування наукового світогляду?
- 5) Що таке антропоцентричний світогляд?

1.2. Виникнення та еволюція науки

1.2.1 Філософія науки. Філософія науки – це і розділ філософії, об’єктом дослідження якого є наука, як соціальний феномен. Філософія є формою пізнавальної діяльності людини, яка робить висновки про структуру і динаміку Світу на основі окремих фактів про нього, законів логіки та загальноприйнятого людського досвіду. На відміну від науки, філософія дозволяє робити висновки про апріорно недоступні повторюваному та відтворюваному досвіду явища. Іншими словами, філософія вибудовує систему уявлень про Світ на основі гіпотез, які не піддаються жодній перевірці крім засобів логіки. Основною задачею філософії є побудова узагальненої картини світу (систему істин), яка є логічною основою світогляду та етики. Філософія науки розглядає її роль в реалізації основних задач філософії. Вона досліджує значення загальнонаукових понять, межі та можливості науки, її методологію, вклад в побудову світогляду, етичні принципи, тощо. За своїм змістом така філософська дисципліна перекривається із епістемологією – філософсько-методологічною дисципліною, яка вивчає проблеми знань. Ця наука набула своєї відомості лише із другої половини ХХ століття, коли результати і наслідки Науково-технічної революції стали очевидними. Філософія науки намагається знайти загальні філософські закономірності в науковій діяльності та наукових знаннях.

Філософія Науки проросла із гносеології 17-18 століття, коли робилися перші спроби осмислення наукових знань і методів. Це були роботи Рене Декарта, Джона Лока, Девіда Юма, Імануїла Канта. В дев’ятнадцятому столітті філософія науки почала викристалізовуватися в окрему галузь, але ще існувала в межах певних філософських течій. Першою із них є позитивізм.

Позитивізм – це філософське вчення, яке визнає єдиним істинним джерелом знань методично виважений емпіричний досвід або, іншими словами, емпіричне наукове дослідження (Владленова, 2014; Лук’янець, 2016). З точки зору позитивізму людство проходить три еволюційних етапи підходів до пізнання світу: релігійний (теологічний), філософський (метафізичний) та науковий (позитивний). Ця концепція була сформульована в першій половині 19 століття Огюстом Контом в його роботі 1842 року «Cours de philosophie positive» («Курс позитивної філософії») (Comte, 1976).

Конт писав, що істинне знання світу стає таким лише тоді, коли воно очиститься від гуманітарних інтерпретацій. Виділення цих етапів еволюції пізнання він пояснював «законом трьох стадій»:

- 1) Знання виникають спонтанно і не мають доказів;
- 2) Уявлення про світ переважно є абстракціями чи умоглядними конструкціями. Традиційні вірування замінюються «негативною» філософією;
- 3) Точна оцінка історичної реальності, соціальної дійсності, раціональна організація суспільства та його інтеграція під дією позитивної філософії.

Конт зазначає, що перехід від метафізики до науки відбувається не одночасно. Далі ми розглядатимемо причини цього в параграфі «1.2.2. Історія науки». Огюст Конт пропонує «закон класифікації наук». Цей закон виражається схемою, яку автор називає «Сходи науки» (рис. 2). Ця схема побудована за такими принципами:

- Перехід від опису простих явищ до складних;
- Ускладнення досліджуваних форм матерії;
- Історична послідовність розвитку науки.

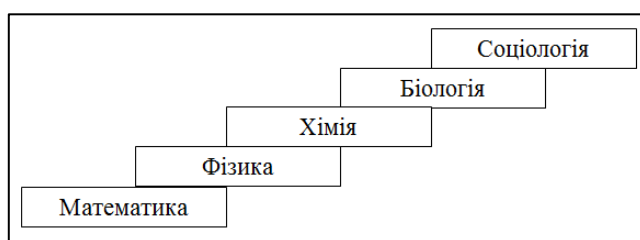


Рис. 2. «Сходи науки» Огюста Конта

Конт пояснює це зміщенням кордонів науки та її пограничними областями. Наприклад, що фізика ґрунтується на прикордонні області хімії, а хімія біології. При цьому, чим простіший об'єкт дослідження науки тим її знання ближчі до позитивних. Однак тут може бути й інше пояснення. Візьмемо для прикладу екологію. Екологія є розділом біології, що вивчає взаємовідносини біосистем надорганізмового рівня із навколишнім середовищем. Біологія в свою чергу вивчає різні аспекти різноманітності, існування та функціонування живих істот. Кожна жива істота це самоорганізована, саморегульована та здатна до відтворення система хімічних речовин, які вступають в упорядковані спадковістю і середовищем хімічні реакції. По суті, біологія – це розділ хімії. Хімія вивчає явища пов'язані із перетворенням речовин. Як і з групами атомів об'єднаних між собою за допомогою зовнішніх електронних шарів. Отже, це, теж розділ фізики. Усі фізичні знання описуються за допомогою математичних моделей. Сама ж математика має їх набагато більше ніж існуючих фізичних законів. Таким чином, ми маємо найбільш загальну науку математику і численні її поділи на менші рівні. Екологія – це наукою четвертої ступені. Гуманітарні науки, відпливу яких, Конт закликав оберегати позитивні знання теж є розділами біології. Так психологія є наукою про управління поведінкою людини і водночас частиною такого розділу біології як етологія. Насправді, психологія – це етологія людини.

Математика розглядає найпростіші об'єкти – числові ряди та взаємодію між ними. Вона легко отримує знання із емпіричного досвіду оперування ними. Фізика дещо складніша. Вона може отримувати знання як із попередніх математичних моделей подібно до математики. Це так звані відкриття на кінчику пера. Наприклад, теорії відносності Ейнштейна, вираження законів термодинаміки Больцманом чи передбачення позитрона в рівняннях Дірака. Однак, значну частину знань фізика отримує через експерименти та спостереження. Окремі розділи хімії є ще складнішими (наприклад біохімія). Тут вже важко робити чисті теоретичні передбачення. Наприклад, поширювана практика передбачати наслідки

Позитивізм не обійшовся від впадання в крайнощі, які шкодили здобуттю наукових знань і розвитку науки. В другій половині 19 століття та ще довго після цього панував принцип: «Миряй і не думай». Чудовим але трагічним прикладом є протистояння Л. Больцмана із Е. Махом і В. Оствальдом. Позитивіська позиція була досить популярна в Німеччині, але вона гальмувала

розвиток вчення про атоми та інші елементарні часточки. Наприклад, В. Рентген виганяв кожного із своєї лабораторії, хто осмілився заїкнути, що Х-промені можуть виникати через потік електронів у лампі Пулюя. Єдиним позитивним ефектом стала нездатність націонал-соціалістичної Німеччини побудувати атомну бомбу. Справа в тому, що тут панувала так звана «арійська фізика», що слідувала за першим позитивізмом. Ядерна та квантова фізика, що часто опирається на математичні моделі, вважалася «неарійською», а отже невірною. Із межі 19-20 століть пройшло багато часу, але в науці до цих пір присутня ворожнеча між тими, хто намагається узагальнити отримані результати в математичних теоретичних моделях і тими, хто просто констатує повторюване та відтворюване явище. Оскільки, останніх більшість, то в науковця більше шансів опублікувати результати і отримати визнання, коли він слідує за першими позитивістами ніж, коли намагається віднайти нову теорію. Таким чином, наука може отримувати позитивні знання не лише емпірично, як це стверджував Огюст Конт, а й через аналіз математичних моделей, але це до цих пір зустрічає опір. Коли наука досліджує надзвичайно складні системи, такі як суспільство чи поведінку людини, то їй дуже важко піднятися із описового рівня на теоретичний. Тобто, створити такі математичні моделі, які зможуть передбачати події лише на їхній основі. Сюди відноситься історія, соціологія, політологія, тощо. Однак, такі спроби робляться, але у такому випадку пропонувані теорії здебільшого є поверненням до метафізики, а побудовані на них прогнози дуже низької якості.

Позитивізм 19 століття теж розвивався. Згодом з'явився другий позитивізм або емпіріокритицизм, третій або логічний позитивізм, неопозитивізм і нарешті постпозитивізм. Емпіріокритицизм опирався на чистий досвід без будь-яких основ – ні суб'єктивних, ні матеріальних. Тобто, стверджував, що існують лише зафіксовані факти сприйняті людиною безпосередньо. Представниками цього напрямку були Ернст Мах, Ріхард Авенаріус та Анрі Пуанкаре. Вони вважали наукові знання відносними і те, що наука не створює істинної картини реальності. Тобто, вчений повинен лише фіксувати факти і не шукати в природних явищах якихось зв'язків чи закономірностей. Іншими словами міряти а не думати. Німецький філософ Ріхард Авенаріус відстоював «принципову координацію». Згідно із нею явище не існувало без спостерігача а спостерігач не існував без явища. Також, Авенаріус відмовився від розгляду поняття об'єктивної істини, пояснюючи, що знати біологічно вигідніше (менше витрачається сил) ніж не знати. Разом, із тим Ріхард Авенаріус намагався перетворити філософію на строгу, подібну до природничих науку. При цьому, він ігнорував факт того, що філософське пізнання світу відрізняється від наукового. Схильність до емпіріокритицизму завдала шкоди дослідникам. Так Ернст Мах відкидав концепцію атома, опосередковані докази існування якого були очевидними. Оскільки, атом не був доступний до прямого спостереження на той час, то Мах не вважав його реальним. В цій галузі робив помилки і Анрі Пуанкаре. Він стверджував, що солі урану виділяють світло після його накопичення. Анрі Беккерель, відкривши радіоактивність, кілька місяців боявся про неї повідомити, тому що Пуанкаре на той час був найбільш авторитетним вченим Франції. Позиції Ернста Маха, Анрі Пуанкаре та їхніх прихильників не лише сповільнили розвиток ядерної фізики, а й науки в цілому на десятиліття.

На початку ХХ століття з'являється третій позитивізм побудований на принципі верифікації. Згідно із ним, значення мають лише ті твердження які можливо перевірити емпірично. Усі філософсько-метафізичні концепції відкидалися як «когнітивно позбавлені сенсу». Цей принцип був сформульований Морітцом Шлікком і Людвігом Вітгенштайном і розвивався в межах «Віденського гуртка». Це була ще одна спроба об'єднати філософію і науку під загальною назвою «натуралістична теорія знання».

Постпозитивізм є більш м'якою і сучасною версією позитивізму. Тут більша увага приділяється соціально-культурним феноменам науки. Основними представниками цього напрямку є Фейєрабенд, Тулмін, Імре Лакатош, Томас Кун й інші представники «Віденського гуртка» та аналітичної філософії. Перш ніж перейти до розгляду поглядів цих фундаторів сучасної філософії науки слід згадати кумулятивізм та антикумулятивізм. Наприклад Г.Спесера, який порівнював накопичення знань із біологічною спадковістю. Антикумулятивісти заперечували такі твердження,

вказуючи на те, що переходи від одного етапу розвитку науки до наступного відбувається перегляд її фундаментальних основ.

Одним із видатних членів «Віденського гуртка» був сер Карл Поппер. Це австрійсько-британський філософ і соціолог, професор London School of Economics and Political Science (LSE). Він був філософом школи критичного раціоналізму і шукав способи подолання проблем логічного позитивізму. Основою філософії була спроба вивчення розвитку наукового знання. Особливу увагу він приділяв розвитку наукової космології. Поппер стверджував, що не існує якогось особливого філософського методу. В світі філософії є лише методи раціонального організації дискусії та критичного аналізу певних ідей і тверджень. Разом з тим, він стверджував, що в науці приходиться опиратися лише на повторювані результати експерименту, але вони не можуть бути остаточними експериментами (принцип фалібілізму). Це повертає нас до дискусії між Г. Галілеєм та вченими-єзуїтами. «Якщо куля із Пізанської вежі впала десять раз із однією швидкістю – не факт, що вона впаде так одинадцятий раз» – заявляли вони. Їхнім аргументом було те, що за волею Божою будь яка повторювана закономірність може бути змінена. К. Поппер використовував правило «чорного лебедя». Це правило походить від вислову давньоримського поета-сатирика Ювенала: «*Rara avis in terris nigroque simillima cygno*» (Хороша людина так само рідкісна, як чорний лебідь). В Західному світі вважали, що усі лебеді білі, аж поки в Австралії не відкрили чорних лебедів. Так само і Поппер стверджував, що наука ніколи не зможе провести остаточний експеримент, який охопить усю множину явищ у Всесвіті. У зв'язку із цим він запропонував принцип фальсифікації замість принципу верифікації. Згідно із цим принципом кожна наукова теорія має пропонувати експеримент або спостереження, результати яких можуть її спростувати. Він розглядав історію науки, як потік припущень і їхніх спростувань. Крім того він був схильний до кумулятивіського погляду на неї, говорячи, що об'єм наукових знань безперервно зростає.

Поль Фейєрабенд та Імре Лакатош мали водночас протилежні але багато в чому спільні ідеї. Імре Лакатош був учнем Карла Поппера або багато в чому слідував за Томасом Куном. Він намагався пом'якшити принцип фальсифікації, тому що він не отримував підтвердження в реальній історії науки. Імре Лакатош – британський філософ угорського походження. Головною його працею є «*The Methodology of Scientific Research Programmes*» (Методологія дослідницьких програм) (Lakatos, 1978). Він сформулював її у спробі вирішити уявний конфлікт між фальсифікаційністю Поппера та революційною історією науки, описаною Куном. Попперівський стандарт фальсифікації широко сприймався як такий, який означає, що від теорії слід відмовитися, як тільки з'являться будь-які докази, які її оскаржують, тоді як опис наукової діяльності Куна вважався таким, що наука є найбільш плідною в періоди, коли популярна або «нормальна», теорії підтримуються, незважаючи на відомі аномалії. Модель дослідницької програми Лакатоша має на меті поєднати прихильність Поппера до емпіричної обґрунтованості з вдячністю Куна за традиційну послідовність.

Дослідницька програма Лакатоша базується на твердому ядрі теоретичних припущень, від яких неможливо відмовитися або змінити, не відмовившись від програми взагалі. Скромніші та конкретніші теорії, сформульовані для пояснення фактів, які загрожують «твердому ядру», називаються допоміжними гіпотезами. Прихильники дослідницької програми вважають допоміжні гіпотези витратним матеріалом – вони можуть бути змінені або відкинуті, якщо того вимагають емпіричні відкриття, щоб «захистити» «тверде ядро». Тоді як у Поппера сприймали як вороже ставлення до таких спеціальних теоретичних поправок. Лакатос стверджував, що вони можуть бути прогресивними, тобто продуктивними, коли підвищують пояснювальну або прогностичну силу програми, і що вони принаймні допустимі до тих пір, поки не буде створена краща система теорій, тобто розроблено та повністю замінено дослідницьку програму. Різниця між прогресивною та дегенеративною дослідницькою програмою, на думку Лакатоша, полягає в порівнянні, чи нещодавні зміни в її допоміжних гіпотезах досягли більшої пояснювальної або прогностичної сили, чи вони були зроблені просто через необхідність запропонувати певну відповідь безпосередньо. Дегенеративна дослідницька програма вказує на те, що слід шукати нову та більш прогресивну систему теорій, щоб замінити нині переважаючу, але поки таку систему теорій не можна задумати та узгодити, відмова від поточної лише ще більше послабить наше пояснення

влади і тому був неприйнятним для Лакатоша. Основним прикладом дослідницької програми Лакатоша, яка була успішною свого часу, а потім поступово замінена, є програма, заснована Ісаком Ньютоном, з його трьома законами руху, що формують «тверде ядро».

Дослідницька програма Лакатоша навмисно забезпечує структуру, в якій дослідження можуть проводитися на основі «перших принципів» («твердого ядра»), які поділяються тими, хто бере участь у дослідницькій програмі, і прийняті для цілей цього дослідження без додаткових доказів або дебатів. У цьому відношенні воно схоже на поняття парадигми Куна. Лакатош намагався замінити парадигму Куна, керуючись ірраціональною «психологією відкриття», дослідницькою програмою, не менш узгодженою чи послідовною, але керованою об'єктивно дійсною логікою відкриття Поппера.

Лакатош дотримувався ідеї П'єра Дюгема про те, що завжди можна захистити улюблену теорію або її частину від ворожих доказів, направивши критику на інші теорії чи їх частини. Цей аспект фальсифікації визнав Поппер.

Теорія Поппера про фальсифікаційність, припускала, що вчені висувають теорії, а природа «кричить НІ» у формі непослідовного спостереження. За словами Поппера, для вчених нерационально підтримувати свої теорії перед обличчям неприйняття природою, як це описав Кун. Для Лакатоша, однак, «це не те, що ми пропонуємо теорію, а природа може кричати НІ; радше, ми пропонуємо лабіринт теорій, і природа може кричати НЕВІДПОВІДНО». Постійне дотримання «твердого ядра» програми, доповнене адаптованими допоміжними гіпотезами, відображає менш суворий стандарт фальсифікації Лакатоша.

Лакатош вважав себе просто розповсюджувачем ідей Поппера, які змінювалися з часом і багатьма трактувалися суперечливо. У своїй статті 1968 року «Критика та методологія наукових дослідницьких програм» Лакатош протиставив Попперу, «найвному фальсифікатору», який вимагав беззастережного відхилення будь-якої теорії всупереч будь-якій аномалії. Лакатош назвав свою теорію «витонченим методологічним фальсифікаціонізмом».

Поль Фейєрабенд розробив досить незвичну концепцію філософії науки в межах постпозитивізму. У 1970-х роках він окреслює анархістичну теорію знання, яка охоплена гаслом «все допускається». Фраза «що завгодно» вперше з'являється в статті Фейєрабенда «Experts in a Free Society» (Експерти у вільному суспільстві) і більш проголошена в кінці першого розділу «Against Method» (Проти методу) (Feuerabend, 1970; 1993). Епістемологічний анархізм Фейєрабенда був джерелом суперечок серед вчених. Дехто стверджує, що епістемологічний анархізм – це не позитивний погляд на науковий метод, а висновок *reductio ad absurdum* «раціоналізму» (твердження, що існують універсальні та незмінні раціональні правила наукового міркування). За словами Фейєрабенда, «все допустимо» – це не «принцип», якого я дотримуюся..., а наляканий вигук раціоналіста, який ближче придивляється до історії». У цій інтерпретації Фейєрабенд прагне показати, що жодний методологічний погляд не може вважатися фіксованим і універсальним, і тому єдиним фіксованим і універсальним правилом було б «все підійде».

За іншою інтерпретацією Фейєрабенд стверджує, що вчені повинні бути безпринципними опортуністами, які обирають методологічні правила, які мають сенс у певній ситуації. З цієї точки зору не існує «універсальних» методологічних правил, але є місцеві правила наукового міркування, яких слід дотримуватися. Використання фрази «опортунізм» походить від Ейнштейна, що позначає дослідника, який змінює свої переконання та методи, щоб відповідати поточній ситуації, а не заздалегідь судити окремі події за допомогою чітко визначених методів чи переконань. Фейєрабенд вважає, що це виправдано, оскільки немає двох індивідів (жодних двох вчених; жодних двох одиниць апаратури; жодних двох ситуацій) абсолютно однакових, і тому процедури також повинні мати можливість відрізнятись.

За третьою інтерпретацією, епістемологічний анархізм є узагальненням його плюралізму, який Поль Фейєрабенд розвивав протягом 1950-х і 1960-х років. З цього погляду він не мав анархістського «повороту», а лише узагальнив свою позитивну філософію на більш загальний погляд. Епістемологічний анархізм є синонімом плюралізму без обмежень, коли можна поширювати будь-яку теорію, яку забажаєш, і можна наполегливо розвивати будь-яку теорію скільки забажаєш. Відповідно, оскільки корисність методів залежить від емпіричних теорій,

можна використовувати будь-який метод, який хочеться, щоб спробувати зробити нові відкриття. Це не означає, що ми можемо вірити у все, що завгодно – наші переконання все одно мають витримувати критичний аналіз – але наукове дослідження не має внутрішніх обмежень. Єдиними обмеженнями наукової практики є ті, які матеріально нав'язані вченим. Більше того, Фейєрабенд також вважав, що теоретичний анархізм є бажаним, оскільки він є більш гуманітарним, ніж інші системи організації, оскільки не нав'язує вченим жорстких правил.

«Бо хіба не можливо, що наука, якою ми її знаємо сьогодні, або «пошук істини» в стилі традиційної філософії, створить монстра? Хіба не можливо, що об'єктивний підхід, який нехтує особистими зв'язками між досліджуваними суб'єктами, зашкодить людям, перетворить їх на жалюгідні, неприязні, самовдоволені механізми без чарівності та гумору? «Чи не можливо, – запитує К'еркегор, – що моя діяльність як об'єктивного або критично-раціонального спостерігача природи послабить мою силу як людини?» Я підозрюю, що відповідь на багато з цих запитань є ствердною, і я вважаю, що реформа наук, яка зробить їх більш анархічними та більш суб'єктивними, є терміново необхідною». Пише він у своїй роботі «Проти методу» (Feuerabend, 1993. с. 154).

Згідно з цими «екзистенціальними критеріями» методологічні правила можуть бути перевірені типами життя, які вони пропонують. Позицію Фейєрабенда вважали радикальною, оскільки вона передбачає, що філософія не може досягти успіху, ні в наданні загального опису науки, ні в розробці методу диференціації продуктів науки від ненаукових сутностей, таких як міфи.

Щоб підтвердити свою позицію про те, що методологічні правила загалом не сприяють науковому успіху, Фейєрабенд проаналізував контрприклад до твердження, що (хороша) наука діє відповідно до методологічних стандартів, на які посилалися філософи за часів Фейєрабенда (а саме, індуктивізму та фальсифікації). Починаючи з епізодів у науці, які зазвичай вважаються незаперечними прикладами прогресу (наприклад, Революція Коперника), він стверджував, що ці епізоди порушують усі загальноприйняті правила науки. Крім того, він стверджував, що застосування таких правил у цих історичних ситуаціях фактично запобігло б науковій революції. Його головним прикладом є гіпотеза Галілея про те, що Земля обертається навколо своєї осі.

Одним із найбільш видатних представників постмодерної філософії науки був Томас Кун. Це видатний американський філософ, що займав професорські посади в Гарварді, Принстоні, Каліфорнійському університеті в Берклі та МТП. Основною його роботою в галузі філософії науки є «The Structure of Scientific Revolutions» («Структура наукових революцій») (Kuhn, 1962).

Робота «Структура наукових революцій» спочатку була надрукована, як стаття в Міжнародній енциклопедії єдиної науки Віденського гуртка. У цій книзі, написаній під сильним впливом фундаментальної праці Людвіга Флека, Кун стверджував, що наука не прогресує через лінійне накопичення нових знань, а зазнає періодичних революцій, які також називають «зміною парадигми», в якому різко змінюється природа наукового пошуку в певній галузі. Не він придумав цю фразу, він сприяло збільшенню його популярності.

Загалом наука поділяється на три чіткі етапи. Передбачення, якому бракує центральної парадигми, стоїть на першому місці. Далі слідує «нормальна наука», коли вчені намагаються розширити центральну парадигму шляхом «розгадування головоломок». (Kuhn, 1962, 35–42). Керуючись парадигмою, нормальна наука є надзвичайно продуктивною: «коли парадигма успішна, професія вирішить проблеми, які її члени навряд чи могли собі уявити і ніколи б не взяли за них без відданості парадигмі» (Kuhn, 1962, 24–25). Стосовно експериментів і збору даних з метою вирішення проблем через прихильність до парадигми, Кун стверджує: «Операції та вимірювання, які вчений проводить у лабораторії, не є «даними» досвіду, а радше «зібраними з працею». Вони не є тим, що бачить вчений – принаймні до того, як його дослідження добре просунуться, а його увага зосереджена. Швидше, вони є конкретними показниками змісту більш елементарних уявлень, і як такі їх вибирають для ретельного вивчення звичайних досліджень лише тому, що вони обіцяють можливість плідної розробки прийнятої парадигми. Набагато чіткіше, ніж безпосередній досвід, з якого вони частково походять, операції та вимірювання визначаються парадигмою. Наука не займається всіма можливими лабораторними маніпуляціями.

Натомість він вибирає ті, які мають відношення до зіставлення парадигми з безпосереднім досвідом, який ця парадигма частково визначила. У результаті вчені з різними парадигмами беруть участь у різних конкретних лабораторних маніпуляціях» (Kuhn, 1962, 126).

У період «нормальної» науки невідповідність результату парадигмі розглядається не як спростування парадигми, а як помилка дослідника всупереч критерію фальсифікованості Карла Поппера. У міру накопичення аномальних результатів наука досягає кризи, після чого приймається нова парадигма, яка об'єднує старі результати разом із аномальними результатами в одну структуру. Це називається революційною наукою. Різниця між нормальною та революційною наукою незабаром викликала дебати між Куном і Поппером.

У «Структурі наукових революцій» Кун також стверджує, що конкуруючі парадигми неспівмірні, тобто неможливо зрозуміти одну парадигму через концептуальну структуру та термінологію іншої конкуруючої парадигми. Для багатьох критиків, наприклад, у роботі Девіда Стоува «Поппер і після» (David Stove (Popper and After, 1982)), ця теза, означала, що вибір теорії є принципово ірраціональним: якщо конкуруючі теорії не можна безпосередньо порівнювати, то неможливо зробити раціональний вибір щодо того, яка з них краща. Чи мали погляди Куна такі релятивістські наслідки, є предметом багатьох дискусій; Сам Кун заперечував звинувачення в релятивізмі в третьому виданні «Структури наукових революцій» і намагався пояснити свої погляди, щоб уникнути подальшого неправильного тлумачення. Фрімен Дайсон процитував слова Куна: «Я не куніанець!», маючи на увазі релятивізм, який деякі філософи розвинули на основі його робіт.

«Структура наукових революцій» є найбільш цитованою книгою в соціальних науках. Величезний вплив роботи Куна можна виміряти змінами, які вона спричинила у словнику філософії науки: окрім «зміни парадигми», Кун популяризував саме слово парадигма з терміна, який використовувався в певних формах лінгвістики та праці Георга Ліхтенберг у його нинішньому ширшому значенні ввів термін «нормальна наука» для позначення відносно рутинної повсякденної роботи вчених, що працюють у межах парадигми, і значною мірою відповідальний за використання терміну «наукові революції» в множині, що відбувалися в дуже різні періоди часу та в різних дисциплінах, на противагу одній науковій революції пізнього Відродження. Часте використання фрази «зміна парадигми» зробило вчених більш обізнаними та в багатьох випадках більш сприйнятливими до змін парадигми, тому аналіз Куном еволюції наукових поглядів сам по собі вплинув на цю еволюцію.

Завершимо огляд основних течій філософії науки внеском у цей напрямок Стіва Тулміна (Stephen Edelston Toulmin). Він пропонує «еволюційну модель» розвитку науки яку ще називають «селекційною моделлю наук» або «методологічною теорією еволюції наукових понять». У 1972 році Тулмін опублікував книгу «Людське розуміння», в якій стверджував, що концептуальна зміна науки є еволюційним процесом (Toulmin, 1972). У цій книзі Тулмін атакує розповідь Томаса Куна про концептуальні зміни в його основоположній праці «Структура наукових революцій» (1962). Кун вважав, що концептуальна зміна є революційним процесом (на відміну від еволюційного процесу), під час якого взаємовиключні парадигми змагаються, щоб замінити одна одну. Тулмін критикував релятивістські елементи в дисертації Куна, стверджуючи, що взаємовиключні парадигми не дають підстав для порівняння, і що Кун припустився помилки релятивістів, надмірно наголошуючи на «варіанті поля», ігноруючи «інваріант поля» або спільність, яку поділяють усі аргументи чи наука. парадигми.

На відміну від революційної моделі Куна, Тулмін запропонував еволюційну модель концептуальних змін, яку можна порівняти з моделлю біологічної еволюції Дарвіна. Тулмін стверджує, що концептуальна зміна передбачає процес інновацій та відбору. Інновації пояснюють появу концептуальних варіацій, тоді як відбір пояснює виживання та увічнення найобґрунтованіших концепцій. Інновація виникає, коли професіонали певної дисципліни починають дивитися на речі інакше, ніж їхні попередники; Відбір піддає інноваційні концепції процесу обговорення та дослідження на тому, що Тулмін вважає «форумом змагань». Найобґрунтованіші концепції переживуть форум конкуренції як заміна або перегляд традиційних концепцій.

З точки зору абсолютистів, поняття або дійсні, або недійсні незалежно від контексту. З точки зору релятивістів, одна концепція не є ні кращою, ні гіршою за конкуруючу концепцію з іншого культурного контексту. З точки зору Тулміна, оцінка залежить від процесу порівняння, який визначає, чи покращить одна концепція пояснювальну силу більше, ніж її конкурентні концепції. Маємо констатувати, що уявлення Стіва Тулміна про біологічну еволюцію були досить простими та застарілими навіть на час виходу його книги. В еволюційному процесі крім описаних Ч.Дарвіном явищ має місце і випадковість (еволюційний добір не абсолютизований а ймовірнісний) і катастрофи. Саме катастрофічні зміни довкілля, які є аналогом «наукових революцій» Т.Куна, часто призводили до глобальної трансформації розподілу еволюційних досягнень окремих груп видів.

1.2.2. Історія науки. Перш ніж перейти до розгляду науки потрібно зробити деякі висновки із попереднього параграфу та повторити більш строге її визначення, виходячи із цього. Наука є різновидом організованої пізнавальної діяльності людини, яка має чітко визначені ознаки та методологію. Ознаками наукової пізнавальної діяльності є

- 1) Емпіризм;
- 2) Повторюваність досліджуваного факту;
- 3) Відтворюваність проведеного дослідження;
- 4) Чіткі границі наукового узагальнення (теорії);
- 5) Переведення наукового узагальнення (теорії) на мову математики (математичне моделювання).

Розглянемо кожну із характеристик. Тут ми маємо знову повернутися до «Віденського гуртка» і його представника Людвіга Вітгенштайна. Він стверджував, що ми сприймаємо світ не як об'єкти, а як окремі факти про них (Wittgenstein, 2013). Існування цих об'єктів і їхні повні характеристики для нас не відомі і не можуть стати до кінця відомими. Тому, наука, на відміну від інших різновидів пізнавальної діяльності, повинна весь час дотримуватися лише фактів. Тобто, вона має опиратися лише на емпіричні факти. Однак, фіксації фактів недостатньо для будь якого практичного застосування науки чи її розвитку. Тому ще із 17 століття було прийнято вважати закономірністю ті факти, які повторюються. Ті, хто прийняв цю концепцію стали першими науковцями. Потім це було сформульовано, як частина принципу верифікації. Для науки не важливо наскільки надійним чи верифікованим іншими способами є одиночний факт, поки він не матиме повторні прояви, він буде під сумнівом або не сприйматиметься науковою спільнотою. Оскільки, науковці теж люди, то вони можуть, як помилятися, так і мати бажання «притягнути факти за вуха» до своїх висновків. Щоб запобігти цьому, результати наукових досліджень повинні відтворюватися іншими дослідниками, особливо опонентами першовідкривачів. Тут на допомогу приходять принцип фальсифікації, який дозволяє перевірити узагальнення отриманих результатів. Повертаючись до Вітгенштайна, ми не досліджуємо об'єкт, а лише окремі факти про нього, тому ми маємо робити узагальнення лише щодо цих фактів, а не розширювати до усього об'єкту. Це правило часто ігнорувалося в науці. Наприклад, американський еколог Ф. Клементс намагався перенести на біоценози властивості окремого організму, за що зазнавав багато заслуженої критики. З іншого боку, невідповідності, які виникали під час цих переносів ставали причинами для справжніх наукових революцій. Прикладом може бути теорія гравітації. Ньютон зробив узагальнення, яке добре працювало, коли мова йшла про взаємодію між двома тілами від мінімальної вимірюваної в 18 столітті маси до маси Землі. Однак, спостереження за рухом Меркурія не вписувалися в ньютонівські узагальнення. Це сприяло розвитку теорії відносності. Вона добре працювала в макросвіті при більших швидкостях і силі тяжіння, але за межами горизонту подій чорної дірки та в мікросвіті, ця теорія вже працює не так добре. Отже, кожне наукове узагальнення (теорію) можна використовувати в строго визначених рамках, пов'язаних із фактами на основі яких вона побудована. Універсальною мовою для наукових теорій є математика, як найбільш універсальна та загальна наука. Тобто, усі наукові узагальнення мають розвиватися до такого стану, коли вони стануть математичними моделями. На цьому рівні розвитку науки класичний емпіризм послаблює свої кайдани. Історія науки має багато прикладів, коли наукові відкриття і передбачення нових фактів здійснювалися на основі цих математичних

моделей. Прикладами цього можуть бути описані властивості нових хімічних елементів Дмитром Менделєєвим на основі графічної моделі класифікації елементів та періодичного закону або передбачення позитрону в рівняннях Поля Дірака. Тут можна процитувати Еммануїла Канта: «кожна наука настільки наука, наскільки вона математика». Філософія, як інший різновид пізнавальної діяльності не має таких обмежень. Тому вона не може бути повністю інтегрована із наукою, як того прагнули перші позитивісти. Наука весь час стикається із потребою розглядати ту частину об'єкту, який знаходиться за межами фактів. Це викликано, як практичною потребою, так і вибором напрямку подальших досліджень. Однак, наука сприймає такі виходи за визначені межі не як остаточні знання з якими можна вільно працювати а як припущення (гіпотези), які вимагають емпіричної перевірки, верифікації та застосування принципу фальсифікації, та врешті решт математичного моделювання. Філософія вільна в обсягах своїх гіпотез, чим вона виконує світоглядну функцію і обмінюється із наукою, отримуючи наукові факти та пропонуючи дороговкази для обґрунтування подальшого розвитку (рис. 3).

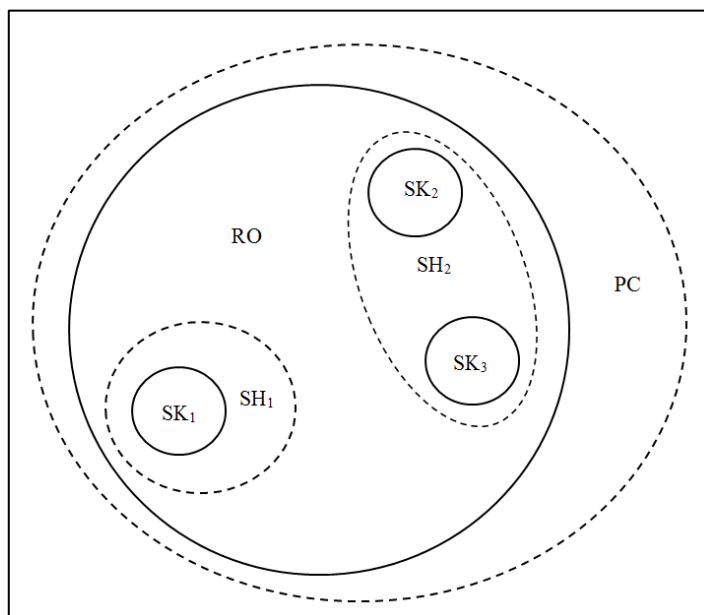


Рис. 3. Співвідношення між узагальненими науковими фактами (SK) науковими гіпотезами (SH), філософськими концептами (PC) і реальними об'єктами (RO).

Дослідження навколишнього світу з використанням елементів наукового методу існували протягом усієї історії людства. Вони були зафіксовані в роботах багатьох античних авторів. Однак, емпіричні знання в цих роботах виконували лише допоміжну функцію декорацій. Ці роботи були релігійно-метафізичними текстами із елементами філософії.

Найперші такі роботи були відомі із стародавніх Месопотамії та Єгипту з 3000 до 1200 років до нашої ери. Внесок цих цивілізацій у математику, астрономію та медицину вплинув на пізнішу грецьку натурфілософію класичної античності, в якій робилися офіційні спроби надати пояснення подій у фізичному світі на основі природних причин. Після падіння Західної Римської імперії знання про грецькі концепції світу ледь не зникли в латиномовній Західній Європі протягом перших століть (400–1000 рр. н. е.) Середньовіччя. Завдяки перекладам грецьких текстів елліністичний світогляд був збережений і поглинений арабомовним мусульманським світом під час ісламського золотого віку. Відновлення та асиміляція грецьких творів та ісламських досліджень у Західній Європі з 10 по 13 століття відродили вивчення натурфілософії на Заході. Натурфілософія трансформувалася під час наукової революції в Європі 16-17 століть оскільки нові ідеї та відкриття відходили від попередніх грецьких концепцій і традицій. Нова наука, що виникла, була більш механістичною у своєму світогляді, більш інтегрованою з математикою, більш надійною та відкритою, оскільки її знання базувалися на новому науковому методі. Незабаром відбулися нові «революції» в наступних століттях. Хімічна революція 18-го століття, наприклад,

представила нові кількісні методи та вимірювання для хімії. У 19 столітті з'явилися нові погляди на збереження енергії, вік Землі та еволюцію. А в 20 столітті нові відкриття в генетиці та фізиці заклали основи для нових субдисциплін, таких як молекулярна біологія та фізика елементарних частинок. Крім того, промислові та військові проблеми, а також зростаюча складність нових дослідницьких спроб започаткували еру «великої науки», особливо після Другої світової війни.

Початком науки в близькому до сучасного визначення цього явища стала діяльність Галілео Галілея. Він народився 15.02.1564 в італійському місті Піза а помер 08.01.1642 в Арчетрі поблизу Флоренції. На той час Європа вже пройшла відновлення навчальної практики на основі схоластики, коли популярним було наслідування Аристотелевої натурофілософії. Арабське відродження науки вже повністю згасло, але велику кількість творів арабських дослідників завозили в Європу. Оскільки, домінуючими торговцями із арабами в Середземномор'ї були італійські міста-держави, то саме тут акумулювався потенціал відновлення покинутих арабами досліджень. Насамперед, це стосувалося досягнень в галузі природознавства, математики, астрономії, медицини, античної натурофілософії та різних міфічних й метафізичних практик. Більшість європейських дослідників зосередилися саме на останніх. Буйно розквітала астрологія та алхімія. Європейські мислителі, особливо із офіційних релігійних кіл та владної еліти зосередились на грецькій філософії та культурі. Розпочалася епоха Відродження грецької культури в широкому розумінні цього слова або просто Відродження чи Ренесанс. Найбільше це вплинуло на мистецтво та філософію. Однак, були й ті, хто із арабських та античних творів запозичили й розвинули дослідницькі ідеї. Формально це почалося із 1543 року, коли були опублікована робота Андреаса Везалія «*De humani corporis fabrica*» (Про функціонування людського тіла) та робота Миколи Коперника «*De Revolutionibus coelestium orbium*» (Про обертання небесних сфер). Остання мала серйозний вплив на Галілео Галілея.

Хоча Галілей в юності серйозно розглядав кар'єру священника, за наполяганням батька він замість цього в 1580 році вступив до Пізанського університету, щоб отримати ступінь лікаря. На його світогляд сильно вплинули лекції Джироламо Борро та Франческо Буонамачі з Флоренції. У 1581 році, коли він вивчав медицину, він звернув увагу на хитання люстри, на яку впливали повітряні потоки. Вона гойдалася по більших і менших дугах. Йому здавалося, що за аналогією із серцебиттям, люстрі потрібен однаковий час, щоб коливатися туди-сюди, незалежно від того, наскільки далеко вона коливалася. Коли він повернувся додому, він поставив два маятники однакової довжини і покачав один із великим розмахом, а інший – з малим розмахом, і виявив, що на частоту коливань не впливає амплітуда. Лише майже сто років потому, після роботи Крістіана Гюйгенса, природа коливання маятника була використана для створення точного годинника.

До цього моменту Галілея свідомо тримали осторонь від математики, оскільки лікар отримував більший дохід, ніж математик. Однак, випадково потрапивши на лекцію з геометрії, він переконав свого батька дозволити йому вивчати математику та природну філософію замість медицини. Він створив термоскоп, попередника термометра, і в 1586 році опублікував невелику книгу про дизайн гідростатичних терезів, які він винайшов. Це була перша робота, через яку на нього звернули увагу як дослідника і винахідника. Його вивчення мистецтва, що було популярно в Італії епохи Відродження, дозволило йому отримати викладача в Академії мистецтва дизайну у Флоренції, викладаючи перспективу та світлотінь. Того ж року на запрошення Флорентійської академії він прочитав дві лекції «Про форму, розташування та розмір Дантового пекла», намагаючись запропонувати точну космологічну модель Дантового пекла. Надихаючись мистецькими традиціями міста та творами художників епохи Відродження, Галілей набув естетичної ментальності. Будучи молодим викладачем Академії, він почав дружбу на все життя з флорентійським художником Чіголі. У 1589 році він був призначений на кафедру математики в Пізі. У 1591 році помер його батько, і йому було доручено опіку над молодшим братом Мікеланджело. У 1592 році він переїхав до Падуанського університету, де викладав геометрію, механіку та астрономію до 1610 року. У цей період Галілей зробив значні відкриття, як у чистій фундаментальній науці (наприклад, кінематика руху й астрономія), так і в практичній прикладній науці (наприклад, міцність матеріалів і відкриття телескопа).

Його численні інтереси включали вивчення астрології, яка на той час була дисципліною, пов'язаною з вивченням математики та астрономії. Він став палким прихильником геліоцентричної моделі Коперника. Кардинал Беллармін писав у 1615 році, що систему Коперника неможливо захистити без «правдивої фізичної демонстрації того, що не сонце обертається навколо землі, але земля обертається навколо сонця». Галілей вважав свою теорію припливів і відпливів такими доказами. Ця теорія була настільки важливою для нього, що він спочатку мав намір назвати свій Діалог про дві головні світові системи «Діалогом про припливи та відпливи моря». Посилання на припливи було видалено з назви за наказом інквізиції.

Для Галілея припливи були спричинені плесканням води в морях вперед і назад, коли точка на поверхні Землі прискорювалася та сповільнювалася через обертання Землі навколо своєї осі та обертання навколо Сонця. Він поширив свою першу розповідь про припливи в 1616 році, адресовану кардиналу Орсіні. Його теорія дала перше розуміння важливості форм океанських басейнів для розміру та часу припливів; він правильно врахував, наприклад, незначні припливи на півдорозі вздовж Адріатичного моря порівняно з тими, що знаходяться на кінцях. Однак, як загальний опис причини припливів і відпливів його теорія виявилася невдалою.

Якби ця теорія була правильною, був би лише один приплив на день. Галілей та його сучасники усвідомлювали цю неадекватність, оскільки у Венеції є два щоденні припливи замість одного, з інтервалом приблизно в 12 годин. Галілей відкидав цю аномалію як результат кількох вторинних причин, включаючи форму моря, його глибину та інші чинники. Пізніше Альберт Ейнштейн висловив думку, що Галілей розвинув свої «захоплюючі аргументи» і некритично прийняв їх через бажання фізичного доказу руху Землі. Галілей також відкидав ідею, відому з античності та його сучасником Йоганном Кеплером, про те, що Місяць спричинив припливи і відпливи – Галілей також не цікавився еліптичними орбітами планет Кеплера. Галілей продовжував наводити аргументи на користь своєї теорії припливів, вважаючи її остаточним доказом руху Землі.[

У 1619 році Галілей був втягнутий у суперечку з отцем Ораціо Грассі, професором математики єзуїтського Колегіо Романо. Це почалося, як суперечка про природу комет, але до того часу, коли Галілей опублікував «Аналізатора» («Il Saggiatore») у 1623 році, його останній залп у суперечці, це стало набагато ширшою суперечкою щодо самої природи науки. Титульна сторінка книги описує Галілея як філософа та «Matematico Primario» Великого Герцога Тосканського.

Оскільки, «Аналізатор» містить велику кількість ідей Галілея про те, як слід практикувати науку, її називають його науковим маніфестом. Саме ця книга стала першою книгою із методології науки. В ній запропоновано математично-експериментальний метод дослідження, який на сьогодні є справжньою наукою.

На початку 1619 року отець Грассі анонімно опублікував брошуру «Астрономічна суперечка про три комети 1618 року», в якій обговорювалась природа комети, що з'явилася наприкінці листопада попереднього року. Грассі дійшов висновку, що комета була вогненним тілом, яке рухалося вздовж сегмента великого кола на постійній відстані від Землі, і оскільки вона рухалася в небі повільніше, ніж Місяць, вона повинна бути далі, ніж Місяць.

Аргументи та висновки Грассі були піддані критиці в наступній статті «Дискурс про комети», опублікованій під ім'ям одного з учнів Галілея, флорентійського юриста на ім'я Маріо Гвідуччі, хоча в основному вона була написана самим Галілеєм. Галілей і Гвідуччі не запропонували власної остаточної теорії про природу комет, хоча вони висунули деякі попередні припущення, які тепер, як відомо, є помилковими. (Правильний підхід до вивчення комет був запропонований у той час Тихо Браге.) У своєму початковому уривку Промова Галілея та Гвідуччі безпідставно ображає єзуїта Крістофа Шайнера і містить різні некомпліментарні зауваження щодо професора Колегіо Романо були розкидані по всій роботі. Єзуїти були ображені, і невдовзі Грассі відповів власним полемічним трактатом «Астрономічний і філософський баланс» під псевдонімом Лотаріо Сарсіо Сігенсано, видаючи себе за одного з його учнів.

«Аналізатор» був нищівною відповіддю Галілея на астрономічний баланс. Її широко визнали шедевром полемічної літератури, в якій аргументи «Сарсі» піддаються різкій критиці із вираженим презирством. Його зустріли із голосним схваленням і особливо він сподобався новому

папі Урбану VIII, якому й був присвячений. У Римі, у попереднє десятиліття, Барберіні, майбутній Урбан VIII, виступив на боці Галілея та Академії Лінцея.

Суперечка Галілея з Грассі назавжди відчужила багатьох єзуїтів, і Галілей та його друзі були переконані, що вони відповідальні за його подальше засудження. Під час конфлікту Галілея з Церквою більшість освічених людей приєдналися до аристотелівської геоцентричної точки зору, що Земля є центром Всесвіту та орбітою всіх небесних тіл, або до нової системи Тихо Браге, яка поєднує геоцентризм із геліоцентризмом. Опозиція геліоцентризму та творам Галілея про нього поєднувала релігійні та наукові заперечення. Релігійна опозиція геліоцентризму виникла з біблійних уривків, які передбачають фіксовану природу Землі. Наукова опозиція походила від Браге, який стверджував, що якби геліоцентризм був істинним, мав би спостерігатися щорічний зоряний паралакс, хоча на той час цього не було. Насправді, паралакс є і зараз він слугує одним із способів визначення відстані до зірок. В часи Галілея та Браге не уявляли на яких гігантських відстанях знаходяться зорі і якими через це точними мають бути прилади для визначення паралаксу. Аристарх і Коперник правильно постулювали, що паралакс був незначним, оскільки зірки були дуже далекими. Однак, Тихо заперечив, що, оскільки зірки мають вимірний кутовий розмір, якби зірки були так далеко, а їхній видимий розмір обумовлений їхнім фізичним розміром, вони були б набагато більшими за Сонце. Насправді без сучасних телескопів неможливо спостерігати фізичні розміри далеких зірок.

Галілей захищав геліоцентризм на основі своїх астрономічних спостережень 1609 року. У грудні 1613 року Велика Герцогиня Христина Флорентійська продемонструвала одному з друзів і послідовників Галілея, Бенедетто Кастеллі, біблійні заперечення проти руху Землі. Підштовхнутий цим інцидентом, Галілей написав Кастеллі листа, в якому стверджував, що геліоцентризм насправді не суперечить біблійним текстам і, що Біблія є авторитетом у вірі та моралі, а не в науці. Цей лист не був опублікований, але швидко поширився. Через два роки Галілей написав Христині листа, в якому розширив свої раніше наведені аргументи з восьми сторінок до сорока сторінок

До 1615 року праці Галілея про геліоцентризм були передані Римській інквізиції отцем Нікколо Лоріні, який стверджував, що Галілей та його послідовники намагалися перетлумачити Біблію, що вважалося порушенням Тридентського собору та виглядало небезпечно, як протестантизм. Лоріні конкретно цитував лист Галілея до Кастеллі. Галілей відправився до Риму, щоб захистити себе та свої ідеї. На початку 1616 року Франческо Інголі розпочав дебати з Галілеєм, надіславши йому есе, в якому заперечував систему Коперника. Пізніше Галілей заявив, що, на його думку, це есе було важливим у наступних діях проти коперніканства. Можливо, Інголі було доручено інквізицією написати експертний висновок щодо суперечки, причому есе стало основою для дій інквізиції. Есе було зосереджено на вісімнадцяти фізичних і математичних аргументах проти геліоцентризму. Він запозичив головним чином аргументи Тихо Браге, зокрема те, що для геліоцентризму знадобляться зірки, оскільки вони здавалися набагато більшими за Сонце. Есе також містило чотири теологічні аргументи, але Інголі запропонував Галілею зосередитися на фізичних і математичних аргументах, і він не згадував про біблійні ідеї Галілея.

У лютому 1616 року інквізиційна комісія оголосила геліоцентризм «дурним і абсурдним у філософії, а також формально єретичним, оскільки він явно суперечить у багатьох місцях змісту Святого Письма». Інквізиція встановила, що ідея руху Землі «отримує таке ж судження у філософії і ... щодо теологічної істини, вона є щонайменше помилковою у вірі». Папа Павло V доручив кардиналу Белларміну передати цю знахідку Галілею і наказати йому відмовитися від геліоцентризму. 26 лютого Галілея покликали в резиденцію Белларміна і наказали «повністю відмовитися від думки, що Сонце стоїть у центрі світу, а Земля рухається, і відтепер ні в якому разі не підтримувати, не навчати і не захищати її». будь-яким способом, усно чи письмово». Декрет Конгрегації Індeksu забороняв «De Revolutionibus» Коперника та інші геліоцентричні праці до виправлення. Протягом наступного десятиліття Галілей тримався осторонь суперечок. Він відновив свій проект написання книги на цю тему, підбадьорений обранням кардинала Маффео Барберіні Папою Урбаном VIII у 1623 році. Барберіні був другом і шанувальником Галілея, і

виступав проти напоумлень Галілея в 1616 році. Діалог про дві головні світові системи був опублікований у 1632 році з офіційного дозволу інквізиції та папського дозволу.

Раніше Папа Римський Урбан VIII особисто попросив Галілея навести аргументи за і проти геліоцентризму в книзі, а також бути обережним і не пропагувати геліоцентризму. Чи несвідомо, чи навмисно, Сімпліціо, захисник аристотелівської геоцентричної точки зору в «Діалозі про дві головні світові системи», часто ввіймався на власних помилках і іноді видавався дурнем. Дійсно, хоча Галілей у передмові до своєї книги стверджує, що персонаж названий на честь відомого філософа Аристотеля (Сімплікій латиною, «Simplicio» італійською), ім'я «Simplicio» італійською мовою також має відтінок «простак». Завдяки такому зображенню Сімпліціо «Діалог про дві головні світові системи» став пропагандистською книгою: напад на аристотелівський геоцентризм і захист теорії Коперника. Більшість істориків сходяться на думці, що Галілей діяв не зі злого умислу і почувався засліпленим реакцією на його книгу. Проте Папа не сприйняв підозрілих публічних глузувань легковажно, ані пропаганди Коперника.

Галілей відштовхнув від себе одного зі своїх найбільших і найвпливовіших прихильників, Папу Римського, і його покликали до Риму, щоб захистити свої твори у вересні 1632 року. Нарешті він прибув у лютому 1633 року й був поставлений перед інквізитором Вінченцо Макулані, щоб почути звинувачення проти себе. Під час судового процесу Галілей непохитно стверджував, що з 1616 року він сумлінно дотримувався своєї обіцянки не схилитися до жодної із засуджуваних думок, і спочатку він заперечував навіть їх захист. Однак, зрештою його переконали визнати, що, всупереч його справжньому наміру, у читача його Діалогу цілком могло скластися враження, що він мав на меті захист коперніканства. Зважаючи на досить неправдоподібне заперечення Галілея того, що він коли-небудь дотримувався ідей Коперника після 1616 року або мав намір захищати їх у «Діалозі», його останній допит у липні 1633 року завершився тим, що йому погрожували тортурами, якщо він не скаже правду, але він продовжував заперечувати, незважаючи на погрози. Вирок інквізиції було винесено 22 червня. Він складався з трьох основних частин:

Галілея було визнано «серйозно підозрюваним у ересі» (хоча його ніколи офіційно не звинувачували в ересі, що звільнило його від тілесного покарання), а саме в тому, що він дотримувався думки, що Сонце лежить нерухомо в центрі Всесвіту, що Земля не знаходиться в її центрі і не рухається, і що можна вважати й відстоювати думку як імовірну після того, як вона була оголошена суперечною Святому Письму. Від нього вимагалось «зрікатися, проклинати і ненавидіти» ці думки. Його було засуджено до офіційного ув'язнення за волею інквізиції. Наступного дня це було замінено на домашній арешт, під яким він залишався до кінця свого життя. Його образливий діалог був заборонений; і в позові, не оголошеному на суді, було заборонено публікацію будь-яких його творів, у тому числі тих, які він міг би написати в майбутньому.

Згідно з популярною легендою, після відмови від своєї теорії про те, що Земля обертається навколо Сонця, Галілей нібито пробурмотів бунтарську фразу: «І все-таки вона рухається». Існувало твердження, що на картині 1640-х років іспанського художника Бартоломе Естебана Мурільйо або художника його школи, на якій слова були приховані до реставраційних робіт у 1911 році, зображено ув'язненого Галілея, який, очевидно, дивиться на слова «E pur si muove», написані на стіні свого підземелля. Найдавніший письмовий опис легенди датується століттям після його смерті. Спираючись на картину, Стілман Дрейк написав, що «тепер немає сумніву, що знамениті слова вже були приписані Галілею до його смерті». Однак, інтенсивне дослідження, проведене астрофізиком Маріо Лівіо, виявило, що ця картина, швидше за все, є копією картини фламандського художника Романа-Юджина Ван Мальдегема 1837 року.

Після періоду з дружином Асканіо Пікколоміні (архієпископом Сієни) Галілею дозволили повернутися на його віллу в Арчетрі поблизу Флоренції в 1634 році, де він провів частину свого життя під домашнім арештом. Галілею було наказано читати сім покаятних псалмів раз на тиждень протягом наступних трьох років. Однак, його донька Марія Целеста звільнила його від тягара після того, як отримала церковний дозвіл взяти його на себе.

Саме під час перебування під домашнім арештом Галілей присвятив свій час одній із своїх найкращих праць – «Дві нові науки». Тут він узагальнив роботу, яку він виконав близько сорока років тому з двох наук, які зараз називаються кінематикою та міцністю матеріалів, опублікованих у Голландії, щоб уникнути цензури. Цю книгу високо оцінив Альберт Ейнштейн. Завдяки цій роботі Галілея часто називають «батьком сучасної фізики». У 1638 році він повністю осліп, у нього виникла болюча грижа та безсоння, тож йому дозволили поїхати до Флоренції за медичною допомогою.

Дава Собель стверджує, що перед судом і вироком Галілея за єресь у 1633 році Папа Урбан VIII був стурбований придворними інтригами та державними проблемами і почав боятися переслідувань або загроз власному життю. У цьому контексті Собель стверджує, що проблема Галілея була представлена папі придворними людьми та ворогами Галілея. Будучи звинуваченим у слабкості в захисті церкви, Урбан виступив проти Галілея через гнів і страх. Маріо Лівіо розміщує Галілея та його відкриття в сучасному науковому та соціальному контексті. Зокрема, він стверджує, що справа Галілея має відповідник у запереченні науки.

Галілео Галілей був не єдиним, кому приходили ідеї організації наукових досліджень. Подібні висловлювання були властиві Френсісу Бекону. У 1620 році було опубліковано його фундаментальну працю «*Novum Organum*». Вона мала помітний вплив у 1630-х і 1650-х роках серед вчених, зокрема сера Томаса Брауна, який у своїй енциклопедії *Pseudodoxia Epidemica* (1646–72) часто дотримується беконівського підходу до своїх наукових досліджень. Ця книга містить основу наукового методу, як засобу спостереження та індукції.

Згідно з Беконем, навчання і знання впливають з основи індуктивного міркування. Через свою віру в експериментальні зустрічі він висунув теорію про те, що всі знання, необхідні для повного розуміння концепції, можна отримати за допомогою індукції. Для того, щоб дійти до точки індуктивного висновку, потрібно враховувати важливість спостереження за деталями (конкретними частинами природи). «Після того, як ці деталі зібрано разом, інтерпретація природи продовжується шляхом сортування їх у формальний порядок, щоб вони могли бути представлені розумінню». Експериментування є важливим для відкриття істин природи. Коли відбувається експеримент, частини перевіреної гіпотези починають з'єднувати воедино, формуючи результат і висновок. Через цей висновок деталей можна сформувавши розуміння природи. Тепер, коли досягнуто розуміння природи, можна зробити індуктивний висновок. «Бо ніхто не може успішно досліджувати природу речі в самій речі; дослідження має бути розширене до речей, які мають більше спільного з нею».

Бекон пояснює, як ми приходимо до цього розуміння та знання завдяки цьому процесу розуміння складності природи. Бекон бачить природу, як надзвичайно тонку складність, яка дає всю енергію натурфілософа, щоб розкрити її таємниці. Бекон описав докази, виявлені через конкретний приклад із природи та розширення цього прикладу до загального, як істотна риса природи. Як тільки ми зрозуміємо особливості природи, ми зможемо дізнатися про неї більше і стати впевненішими в тому, що відбувається в природі, здобуваючи знання та отримуючи нову інформацію весь час. Це не що інше, як відродження надзвичайно впевненої віри Бекона в те, що індуктивні методи можуть дати нам остаточні й безпомилкові відповіді щодо законів і природи Всесвіту. Бекон стверджує, що коли ми приходимо до розуміння частин природи, ми з часом можемо краще зрозуміти природу в цілому завдяки індукції. З огляду на це, Бекон робить висновок, що навчання і знання повинні бути отримані з індуктивного міркування.

У період «Реставрації» Бекона називали натхненником Королівського товариства, заснованого за Карла II у 1660 році. Під час французького «Просвітництва» 18-го століття неметафізичний підхід Бекона до науки став більш впливовим, ніж дуалізм його французького сучасника Декарта, і був пов'язаний з критикою «*Ancien Régime*». У 1733 році Вольтер представив його французькій аудиторії, як «батька» наукового методу, розуміння якого стало широко поширеним до 1750-х років. У 19 столітті його акцент на індукції був відроджений і розвинений Вільямом Уевеллом, серед інших. Його вважали «батьком експериментальної філософії»

Він також написав довгий трактат про медицину «Історія життя та смерті» з природними та експериментальними спостереженнями щодо продовження життя. Один із його біографів, історик

Вільям Хепворт Діксон, стверджує: «Вплив Бекона на сучасний світ настільки великий, що кожна людина, яка їде в поїзді, посилає телеграму, йде за паровим плугом, сидить у м'якому кріслі, перетинає канал. або Атлантику, добре повечеряє, насолоджується прекрасним садом або проходить безболісну хірургічну операцію, йому щось винна». У 1902 році Гуго фон Гофманнстал опублікував вигаданий лист, відомий як «Лист лорда Чандоса», адресований Бекону і датований 1603 роком, про письменника, який переживає мовну кризу.

Рене Декарт, чії ідеї конкурували в ті часи із Френсісом Беконем, у своїй роботі «Discours de la méthode» намагається дійти до фундаментального набору принципів, які можна вважати істинними без будь-яких сумнівів. (Descartes, 1637). Щоб досягти цього, він використовує метод, званий метафізичним сумнівом, який також іноді називають методологічним скептицизмом або картезіанським сумнівом: він відкидає будь-які ідеї, в яких можна сумніватися, а потім відновлює їх, щоб отримати міцну основу для справжнього знання.

Декарт будував свої ідеї з нуля, що він і робить у «Meditationes de prima philosophia». Він пов'язує це з архітектурою: верхню частину ґрунту забирають для створення нової будівлі чи споруди. Свій сумнів Декарт називає ґрунтом, а нові знання – будівлями. Для Декарта фундаменталізм Аристотеля є неповним, а його метод сумніву посилює фундаменталізм.

Спочатку Декарт приходив лише до однієї першооснови: він мислить. Це виражено в латинській фразі в «Discours...» про метод «Cogito, ergo sum» (англійською: «Я мислю, отже я існую»). Декарт дійшов висновку, що якщо він сумнівається, то щось або хтось повинен робити сумніви; тому сам факт, що він сумнівався, доводив його існування. «Просте значення цієї фрази полягає в тому, що якщо хтось скептично ставиться до існування, це саме по собі є доказом того, що він дійсно існує». Ці два перші принципи – я мислю та я існую – пізніше були підтверджені прямими словами Декарта. Оскільки, він чітко і виразно сприймає ці два принципи, міркував Декарт, це забезпечує їх безсумнівність.

Декарт приходив до висновку, що він може бути впевнений, що він існує, тому що він мислить. Але в якому вигляді? Він сприймає своє тіло за допомогою почуттів; однак раніше вони були ненадійними. Таким чином, Декарт визначає, що єдине безсумнівне знання полягає в тому, що він є мислячою істотою. Мислення – це те, що він робить, і його сила повинна виходити з його сутності. Декарт визначає «думку» (cogitatio) як «те, що відбувається в мені так, що я негайно усвідомлюю це, оскільки я усвідомлюю це». Таким чином, мислення – це будь-яка діяльність людини, яку вона безпосередньо усвідомлює. Він дав підстави думати, що думки наяву відрізняються від снів і що розум людини не може бути «викрадений» злим демоном, який виставляє ілюзорний зовнішній світ перед почуттями

І тому те, що я думав, що бачу своїми очима, охоплюється виключно здатністю судження, яка є в моєму розумі. У такий спосіб Декарт продовжує побудову системи знання, відкидаючи сприйняття як ненадійне і, натомість, визнаючи лише дедукцію як метод.

Френсіс Бекон та Рене Декарт зробили всій внесок не лише в філософському осмисленні науки а й в деяких її галузях. Однак, справжній перехід від філософсько-релігійного чи метафізичного пізнання світу до наукового зробив Ісак Ньютон. Зважаючи на його пристрасну схильність до релігійності, містицизму, алхімії та інших пов'язаних із метафізикою занять, це виглядає дивно. Але, це є фактом. Його «Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica» стала не лише першою справді науковою працею, а й дала старт сучасній науці.

Щоб зменшити ризик нерозуміння з боку суспільства, Ньютон включив на початку третьої книги розділ під назвою «Правила міркування у філософії». У чотирьох правилах, як вони нарешті набули чинності у виданні 1726 року, Ньютон фактично пропонує методологію поводження з невідомими явищами в природі та пошуку їх пояснень. Чотири правила видання 1726 року виглядають наступним чином:

«Ми не повинні визнавати більше причин природних речей, ніж ті, які є істинними і достатніми для пояснення їх появи.

Тому, тим самим природним наслідкам ми повинні, наскільки це можливо, приписувати ті самі причини.

Якості тіл, які не допускають ані інтенсифікації, ані ослаблення ступенів і які, як виявлено, належать усім тілам у межах досяжності наших експериментів, слід вважати універсальними якостями будь-яких тіл.

В експериментальній філософії ми повинні розглядати пропозиції, виведені за допомогою загальної індукції з явищ, як точні або майже істинні, незважаючи на будь-які протилежні гіпотези, які можна уявити, до тих пір, поки не відбудуться інші явища, за допомогою яких вони можуть або бути більш точними, або підлягають виняткам.»

За цим розділом «Rules for philosophy» (Правил для філософії) слідує перелік «Phenomena», у якому перелічено ряд переважно астрономічних спостережень, які Ньютон використовував, як основу для своїх висновків пізніше, ніби переймаючи консенсусний набір фактів від астрономів світу. Його час.

І «Rules», і «Phenomena» еволюціонували від одного видання «Principia...» до наступного. Правило 4 з'явилося в третьому (1726) виданні; Правила 1–3 були присутні як «Rules» в другому (1713 р.) виданні, а попередники до них були присутні і в першому виданні 1687 р., але там вони мали інший заголовок: вони були подані не як «Rules», а скоріше, у першому (1687) виданні попередники трьох пізніших «Rules» і більшості пізніших «Phenomena» були зведені разом під одним заголовком «Hypotheses».

З цієї текстової еволюції випливає, що Ньютон хотів за допомогою пізніших заголовків «Rules» та «Phenomena» прояснити своїм читачам свій погляд на роль, яку мають відігравати ці різні твердження.

У третьому (1726) виданні «Principia...» Ньютон пояснює кожне правило альтернативним способом або наводить приклад, щоб підтвердити те, що правило стверджує. Перше правило пояснюється, як філософський принцип економії. Друге правило стверджує, що якщо одна причина приписується природному наслідку, то ту саму причину, наскільки це можливо, слід віднести до природних наслідків того самого роду: наприклад, дихання у людей і тварин, пожежі в будинку та в Сонце або відбиття світла, незалежно від того, відбувається воно від землі чи від планет. Дано широке пояснення третього правила, що стосується властивостей тіл, і Ньютон обговорює тут узагальнення результатів спостережень із застереженням проти вигадування фантазій, що суперечать експериментам, і використання правил для ілюстрації спостереження гравітації та простору. .

Твердження Ісаака Ньютона про чотири правила революціонізувало дослідження явищ. За допомогою цих правил Ньютон міг би, в принципі, почати розглядати всі нинішні нерозгадані таємниці світу. Він зміг використати свій новий аналітичний метод, щоб замінити метод Аристотеля, і він зміг використати свій метод, щоб налаштувати та оновити експериментальний метод Галілея. Відтворення методу Галілея ніколи суттєво не змінювалося, і по суті вчені використовують його сьогодні.

«General Scholium» – це заключний твір, доданий до другого видання 1713 року. Його не слід плутати з «General Scholium» у кінці Книги 2, Розділ 6, де обговорюються його експерименти з маятником і опір повітря, води та інших рідин.

Тут Ньютон використав вислів *hypotheses non fingo*, «я не формулюю гіпотез» у відповідь на критику першого видання «Principia...». Гравітаційне тяжіння Ньютона, невидима сила, здатна діяти на великі відстані, призвело до критики, що він ввів у науку «окультурні агенти». Ньютон рішуче відкидав таку критику і писав, що достатньо того, що явища передбачають гравітаційне тяжіння, як воно й було; але явища поки що не вказують на причину цієї тяжкості, і було непотрібним і неправильним формулювати гіпотези речей, які не мають на увазі явища: таким гіпотезам «немає місця в експериментальній філософії»,

Успіхи науки, як в практичній площині так і в поясненні спостережуваних явищ природи приваблював до неї все більше і більше адептів. З часом наступив момент коли в межах кожної держави утворювалося одне або декілька об'єднань науковців – наукові товариства. Вони стали провідниками науки і багато в чому залишаються такими до нині. Паралельно такими науковими об'єднаннями ставали університети. Хоч протягом тривалого часу наука залишалася приватним

хобі окремих представників еліти та середнього класу, вона набувала все більше і більше ознак професійності.

Наукові товариства формувалися й існують до нині здебільшого як відкриті організації, потрапити в які можна через володіння певною кваліфікацією чи успіхами в обраній галузі або в знак поваги. Здебільшого дійсні члени товариства голосують за обрання нового члена, а також за розподіл обов'язків всередині спільноти. Більшість наукових товариств є некомерційними організаціями, а багато з них є професійними асоціаціями. Їхня діяльність, як правило, включає проведення регулярних конференцій для презентації та обговорення нових результатів досліджень, а також публікацію або спонсорство наукових журналів у своїй дисципліні. Деякі також діють як професійні організації, регулюючи діяльність своїх членів в суспільних інтересах або колективних інтересах членства

Найстарішими науковими товариствами світу є Académie des Jeux floraux (заснована 1323), Sodalitas Litterarum Vistulana (заснована 1488), Accademia della Crusca (заснована 1583), Accademia dei Lincei (заснована 1603), Французька академія (заснована 1635), Німецька національна академія наук Леопольдіна (заснована 1652), Королівське товариство (заснована 1660) і Французька академія наук (заснована 1666). Як бачимо за хронологією більша частина із них не були пов'язані із науковою діяльністю сучасного типу. На гребені популярності класичної науки створені були German National Academy of Sciences Leopoldina, Royal Society і French Academy of Sciences. Решта спільнот, наприклад, такі як Accademia dei Lincei, переключилися на сприйняття та обговорення досягнень строгої науки після популяризації робіт Галілео Галілея.

За своєю структурою та організацією наукові товариства можуть мати дуже загальний характер, як-от American Association for the Advancement of Science, або спеціалізуватися на певній дисципліні, як-от Modern Language Association, або специфічні для певної галузі дослідження, як-от Royal Entomological Society.

Більшість з них є або специфічними для певної країни (наприклад, Entomological Society of Israel), хоча вони, як правило, також включають членів з інших країн, часто з місцевими відділеннями, або є міжнародними, такими як Federation of Library Associations and Institutions або Regional Studies Association, у цьому випадку вони часто мають національні відділення. Але багато з них є місцевими, як-от Massachusetts Medical Society, видавці всесвітньо відомого «The New England Journal of Medicine».

Деякі наукові товариства (такі як Royal Society Te Apārangi) були переутворені законодавством для створення квазіавтономних неурядових організацій.

Деякі товариства пропонують членство тим, хто цікавиться певним предметом чи дисципліною, за умови, що вони сплачують членські внески. Старіші та більш професійні товариства можуть пропонувати асоційовані або стипендії стипендіатам, які мають належну кваліфікацію за *honoris causa*, або шляхом подання портфолію робіт чи оригінальної дисертації. Перевагою членства можуть бути знижки на вартість передплати на видання товариства. Багато з цих товариств нагороджують своїм членам постіменні листи.

Після глобалізації та розвитку інформаційних технологій деякі наукові товариства, такі як Асоціація сучасної мови, створили віртуальні спільноти для своїх членів. Окрім усталених академічних асоціацій, академічні віртуальні спільноти були організовані настільки, що в деяких випадках вони стали більш важливими платформами для взаємодії та наукового співробітництва між дослідниками та викладачами, ніж традиційні наукові товариства. Члени цих академічних онлайн-спільнот спільноти, згруповані за сферами інтересів, використовують для спілкування спільні та спеціалізовані сервери списків (наприклад, JSCMail), служби соціальних мереж (наприклад, Facebook або LinkedIn) і орієнтовані на науку соціальні мережі (наприклад, Humanities Commons, ResearchGate, Mendeley або Academia.edu).

В Україні перші наукові товариства з'явилися в 19 столітті. Наприклад, Одеське товариство історії й старовини (1839), Київське медичне товариство (1840), Одеське медичне товариство (1849). Крім неформальних громадських об'єднань були поширеними в Україні об'єднаннями науковців та освітян були братства. Вони були релігійно-освітніми установами. При братствах існували братські школи, які за рівнем викладання рівнялися європейським університетам.

Наприклад, із Київської братської школи в 1632 році виникла Києво-Могилянська колегія, яка перетворилася в академію в 1701 році. В часи відновлення незалежності України вона стала Національним університетом Києво-Могилянська академія. Формальними об'єднаннями науковців стали галузеві (Академія медичних наук, Національна аграрна академія) та Національна академія наук України.

Наукові товариства та університети публікували результати досліджень у спеціальних періодичних виданнях (докладніше в пункті 1.8). Раніше їх заміняла приватна переписка вчених та її опублікування. Першими науковими журналами були *Journal des sçavans* (Французька академія наук) та *Philosophical Transactions of the Royal Society* (Лондонське королівське товариство), які видавалися із 1665 року. Пізніше, в 1682 році до них приєднався німецький журнал *Acta Eruditorum*

Умови, які склалися в 17-18 століттях для науки були сприятливими. Здавалося, що вона набере надзвичайно високих темпів розвитку і потягне за собою технологічні зміни, які змінять і суспільне буття. Так, це відбувалося шаленими темпами, хоча мало багато внутрішніх і зовнішніх бар'єрів для розвитку. Наприклад, однією із перешкод став гіпертрофований позитивізм, адепти якого відмовлялися сприймати математичні моделі природних процесів та спостереження які не можна отримати напряму як відчуття. Інколи, це доходило комічного. Наприклад, Британський фізик і хімік Джон Дальтон не вважав ознакою хімічної реакції зміну кольору, вважаючи її суб'єктивною ознакою, залежною від уявлень людини. Серед прихильників такої методології були дуже авторитетні вчені. Серед них А.Пуанкаре, Е.Мах, В. Рентген. Вони ніяк не хотіли сприймати ні концепцію атома та електрона ні математичні докази їхнього існування. Ніби то вони були праві, жодного повторюваного та відтворюваного досвіду, який свідчив про їхнє існування не було. «А ти бачив ті атоми?» – кидали вони у вічі Л. Больцману, доводячи його до самогубства. Це гальмувало не лише псевдонаукові напрямки досліджень але й прогрес науки. При цьому псевдонаука і без академічного визнання жила і процвітала, що робить і до нині а ось багато важливих наукових розробок були затримані на десятиліття.

На межі XIX і XX століття дехто із дуже сміливих вчених почав припускати, що ми можемо досліджувати не лише реальні об'єкти, а й математичні моделі (формули), які їх описують. Ці спроби отримали жорсткий супротив від прихильників «старої доброї науки», яка нібито вже всі формули отримала і діяла за принципом «міряй і не думай». Однак, посмертний успіх теорії Л. Больцмана та прижиттєвий А. Ейнштейна пробрили дірку і в старому визначенні «справжньої науки». Останній цвях в її труну мала забити історія із відкриттям позитрону, передбаченим рівнянням Дірака. Отже, математичні моделі, які описують повторювані та відтворювані явища теж є джерелом наукових знань. Однак, не усі науки зуміли перейти на такий рівень розвитку, але колись обов'язково перейдуть. Для цього потрібен лише математичний апарат і технології його застосування.

Тут ми також можемо спостерігати історичний парадокс, ті хто на межі 19-20 століть робили революцію в науці далі стали консерваторами, які намагалися зупинити її подальший рух. Прикладом може бути історія Альберта Ейнштейна. Перші ідеї про викривлення простору-часу масивними об'єктами з'явилися у нього ще в 1907 році. Він виклав їх повністю у 1915 році. Це були відкриття на кінчику пера. Він говорив, що для відкриття йому потрібен олівець і аркуш паперу. Однак, ці ідеї, як і сам підхід, що потім став теоретичною фізикою, сприймалися скептично аж до 1919 року, коли спостереження підтвердили його передбачення. Працюючи таким методом, згодом він за допомогою розрахунків дійшов до Всесвіт розширюється. Молодий нікому не відомий Ейнштейн, сміливо відстоював би свої розрахунки, але всесвітньо відомий Ейнштейн побоювся це зробити. Він додавив в свої рівняння «космологічну сталу», що це відповідало тодішнім уявленням про Всесвіт. Згодом, коли було відкрито розбігання галактик, він назвав це своєю найбільшою науковою помилкою. Але як виявилось, що це заперечення заперечень, теж було помилковими. Сучасній астрофізиці відомі явища, які називаються «темна енергія» і «темна матерія». Вони вписуються в концепцію космологічної сталої Ейнштейна. І останній його бій на боці консерваторів був проти квантової фізики, яка виходила за межі звичної логіки ще далі ніж висновки із його теорій відносності.

У сучасному світі, як це згадувалося в параграфі «Філософія науки» відбувається постійна боротьба наукових концепцій та шкіл. При цьому це відбувається як між старими і новими теоріями так і між альтернативними новими теоріями. Однак, маємо констатувати що у більшості галузей спостерігається відсутність революційних відкриттів і проривних наукових теорій не зважаючи на значний прогрес в розвитку інструментів дослідження. У фізиці, як найбільш прогресивній науці за останні три чверті століття не було зроблено жодного відкриття рівня теорії відносності чи квантової механіки. Ми лише за допомогою нових інструментів отримуємо емпіричні підтвердження висновкам із старих теорій. Квантова гравітація, темні енергія і матерія та багато інших нерозв'язаних проблем залишаються такими тривалий час і поки що не видно перспектив їхнього вирішення.

Як це не парадоксально звучить, а усе пов'язано із системою фінансування. На початку свого існування наука була заняттям представників привілейованих класів, які могли собі дозволити виділити на неї достатньо часу та відносно невеликі фінанси. Тодішні експерименти коштували досить не дорого. Будь який освічений громадянин із середнім прибутком міг їх організувати, якщо мав на це час. З початку ХХ століття на організацію таких досліджень потрібні були кошти набагато більші щоб їх міг вкласти звичайний есквайр із прибутком від пару сотень овечок на власній фермі. Щоб профінансувати такі дослідження потрібно було зусилля держави або групи людей, які займаються прибутковим бізнесом а не наукою. З іншого боку, наукою почали займатися люди різного майнового стану, які проявили до цього найбільший хист. Репутаційні та безпекові аргументи держав довели це фінансування до певного рівня. В окремих галузях кошти вклав бізнес, який намагався отримати за їхньою допомогою новий інструмент для збагачення. Однак, це були в основному прикладні дослідження, які експлуатували старі фундаментальні теорії. Для нових проривів у фундаментальній науці вже потрібні кошти не підйомні окремим державам. Тому, у такому випадку, виникають нечисленні міжнародні проекти, які акумулюють кошти виділені кількома державами та приватними фондами. Але, наука вже пододала той рівень фундаментальних досліджень, які можна вирішити за такі гроші. Збільшення фінансування є проблемою. Країни із електоральною демократією не можуть збільшити фінансування через потребу в витратах на популізм, а тоталітарні країни витрачають їх на зміцнення влади правлячих кланів. Навіть якщо тоталітарна країна захоче зробити проривне відкриття, то більш за все зазнає невдачі через особливості управління наукою і атмосферу несвободи в наукових колах. Саме тому такі тоталітарні країни як КНР, Російська Федерація та Північно-Корейська народна республіка навіть на рівні прикладної науки та технологій намагаються вкрати або скопіювати щось у країн вільного західного світу.

До усіх проблем низького фінансування науки додаються і проблеми розподілу цих коштів. З одного боку, наукові рейтинги є формальною системою, яка вказує не на реальну якість дослідження а на його популярність в наукових колах. З другого боку, провідні наукові видання скуплені кількома корпораціями. Публікація у відкритому доступі свого дослідження коштує 2-4 тисячі доларів, що є проблемою для багатьох дослідників. З третього боку, найбільш популярні рейтинги оцінки публікацій є також власністю кількох корпорацій. Таким чином, вчений має віддавати велику частину фінансів на виплату вищезазваним корпораціям, тому що у іншому випадку він не матиме достатнього рейтингу і як результат нового фінансування. Це замкнуте коло не лише сповільнює розвиток науки, а й породжує купу способів, які дозволяють отримувати фінансування за менш важливі напрямки дослідження і у спосіб сумнівної етичності.

Сучасна українська наука перебуває в такій кризі, що вірніше констатувати її смерть ніж говорити про перспективи розвитку. Популізм влади та запити українського народу давно зменшили фінансування науки нижче будь якого логічного рівня. Це сталося ще до повномасштабного вторгнення. Тому, в українській науці працюють тільки фанатики, які мають хворобливу залежність від неї і не бачать себе ніде в іншій сфері. Однак, це калапсуюча система. Для відродження нашої національної науки потрібно не менше 50-75 років достатнього фінансування. Однак, цього не станеться без перемоги в російсько-українській війні та без появи розуміння значення науки українським народом та обраною нею владою.

1.2.3. Екологія як наука. Екологія – це розділ біології, який займається дослідженнями взаємодії надорганізмових біосистем із їхнім навколишнім середовищем. В масовому розумінні поняття «екологія» частіше за все використовується не вірно або спекулятивно. Україномовна традиція здійснила підміну поняття «екологія». Часто під цим розуміють оптимальний стан навколишнього середовища. Тому, ми часто зустрічаємо такі словосполучення: «погана екологія», «добра екологія», «порушення екології», «берегти екологію». У спекулятивному значенні цього слова її часто використовують в наукових, псевдонаукових та навколо наукових колах. Так, з'являються такі дивні новотвори як «екологічне мистецтвознавство» чи «екологічна культурологія». Цим скористалися представники комерційної сфери або громадських об'єднань. Вони додають слово «екологічний» до назв своєї товарів, послуг і проектів. Звідси невірно трактоване слово «екологічний» потрапляє в підручники, поширюється закладами освіти та навіть у наукове середовище. Англomовна традиція теж страждає від підміни понять, хоча в меншій мірі. В ній використовуються позначення «environment» (навколишнє середовище) та «ecology» (екологія), які не перетинаються так як у масовій свідомості українців. Те саме стосується і людей які займаються екологією. В англomовних країнах зустрічається досить чіткий розподіл: природоохоронців тут називають «conservationist» чи «environmentalist» а дослідників екологів – «ecologist».

Для більш широкого огляду поняття науки екології необхідно розглянути три аспекти: проаналізувати саме визначення поняття, встановити місце екології серед біологічних дисциплін та структуру самої екології. Екологія вивчає взаємодію надорганізмових біосистем із їхнім навколишнім середовищем. Коли ми говоримо про те, що екологія вивчає надорганізміві біосистеми, то маємо на увазі фрагмент ієрархічного ланцюга будови Всесвіту частиною якого є окремий організм та інші біосистеми (живі системи). На сьогодні науці відомо лише один фрагмент такого ланцюга, який більш за все є нескінченним в обидва боки. Його можна зобразити у вигляді таблиці (табл. 1).

Табл. 1. Фрагмент ієрархічного ланцюга Всесвіту, що включає в себе усі рівні біосистем.

№ з/п	Характеристика рівня ієрархії	Галузь науки яка вивчає рівень ієрархії	Об'єкти
1.	Доатомний	Фізика	кварки, лептони, бозони, фотони, глюони;
2.		Фізика	субатомні часточки;
3.		Фізика	ядра атомів;
4.	Атомний	Фізика	атоми;
5.	Речовинний	Хімія	молекули;
6.		Хімія, біохімія	молекулярні комплекси;
7.	Доорганізмівий	Біологія, клітинна біологія, цитологія	клітини (самостійні та несамостійні) або неклітинні організми (віруси);
8.		Біологія, гістологія	тканини, колонії самостійних клітин;
9.		Біологія, анатомія	органи, колонії клітин із диференціацією функцій;
10.		Біологія, анатомія морфологія	системи органів;
11.	Організмівий	Біологія, екологія, аутоекологія	організми;
12.	Надорганізмівий	Біологія, екологія, демекологія	популяції;
13.		Біологія, екологія, синекологія	угруповання (ценози);
14.		Біологія, екологія, екосистемологія	екосистеми;
15.		Біологія, екологія, біосферологія	уніпланетарна біосфера;
16.	Космічний	Астрофізика, Космологія, Астробіологія, астроекологія, біосферологія	мультипланетарна біосфера;
17.		Космологія, астробіологія,	однопросторова біосфера;

		астроєкологія, біосферологія	
18.	Всесвітній	Космологія, астробіологія, астроєкологія, біосферологія	всепросторова біосфера.

Середовищем взаємодію із яким вивчає екологія є усе що оточує надорганізмів біосистему та обмінюється взаємним впливом із нею. Це включатиме і ті фактори, які впливають на систему прямо і опосередковано. В широкому сенсі слова ми розуміємо, що увесь Всесвіт буде опосередковано зв'язаний із кожною біосистемою. Однак, оперувати нескінченним числом факторів неможливо, тому ми обмежуємо їх лише числом тих що діють прямо або через умовно невелике число посередників, їхня дія відносно сильна та значима (рис. 4). Навколишнім середовищем для однієї біосистеми може бути й інша біосистема, яка сприймається нею як сукупність прями біотичних чинників та абіотичних і біотичних опосередкованих чинників.

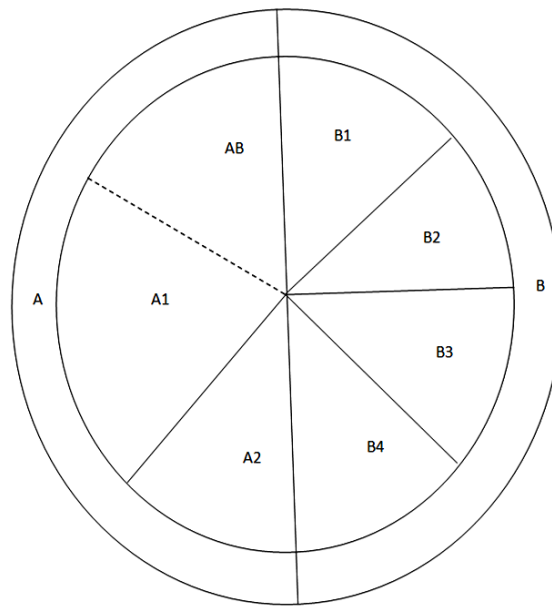


Рис. 4. Чинники середовища. А – абіотичні чинники (чинники неживої природи), АВ – біокосні (грунтові чинники), А1 – фізичні чинники, А2 – хімічні чинники, В – біотичні чинники, В1 – трофічні чинники, В2 – топічні чинники, В3 – хоричні чинники, В4 – соціальні чинники (для соціальних, взаємодіючих між собою видів).

Розглянемо яке місце займає екологія серед інших біологічних наук. Біологію можна поділити на дві групи дисциплін. Перша це ті які вивчають різні рівні організації біосистем – біохімія, молекулярна біологія, клітинна біологія, генетика, цитологія, гістологія, ембріологія, анатомія, морфологія, фізіологія, екологія. Друга розділяється на дисципліни згідно із класифікацією груп біосистем. Сюди входять біологія вірусів (вірусологія), біологія мікроорганізмів (мікробіологія), біологія бактерій (бактеріологія), біологія тварин (зоологія), біологія рослин (ботаніка), біологія грибів, (мікологія), біологія приматів (приматологія). Екологія теж розділяється на дві подібні групи. При цьому як і біології спостерігаються перекриття між цими групами. За рівнями ієрархії надорганізмів біосистеми екологію ділимо на аутоєкологію (рівень організму та його середовища), демоекологію (рівень популяції), біоценологію або синекоекологію (рівень угруповання), екосистемологію (рівень екосистеми) та біосферологію (рівень біосфери). Так само можуть бути розділи екології пов'язані із окремими систематичними групами організмів. Це екологія рослин, тварин, грибів тощо. На рівні угруповань це може бути для тварин – зооценологія, рослин – фітоценологія, мікроорганізмів – мікроценологія, грибів – мікоценологія, тощо. Як усяку сучасну науку екологію можна поділити на фундаментальну, яка вивчає основні екологічні закони, теоретичну, яка досліджує окремі аспекти екологічних теорій в межах своєї галузі і прикладну (рис. 5).

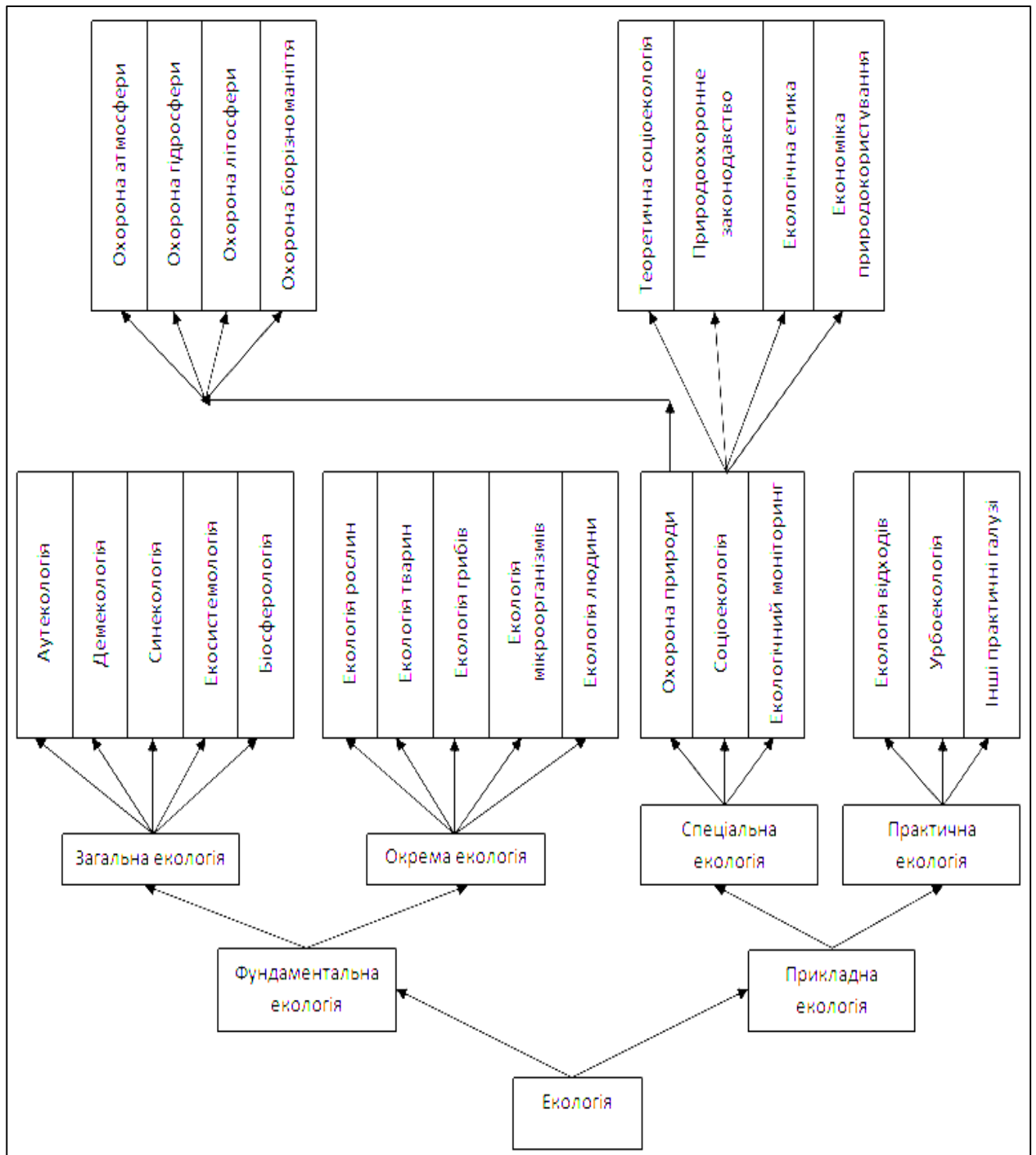


Рис. 5. Структура екології

Питання та завдання для самоконтролю

- 1) Що таке наука?
- 2) Назвіть основні школи і напрями філософії науки
- 3) Назвіть основні історії розвитку науки.
- 4) Що таке екологія?
- 5) Визначте місце екології в системі наук

1.3. Види та ознаки наукового дослідження. В параграфі 1.1. ми визначили науку як форму пізнавальної діяльності людини, засновану на вивченні повторюваних та відтворюваних в експерименті чи спостереженні явищ. Разом із тим, наука – це система організації дослідження повторюваних та відтворюваних в експерименті чи спостереженні явищ. Наукове дослідження – це процес вивчення окремих характеристик об’єктів Всесвіту. Його ознаками є емпіризм; повторюваність досліджуваного факту; відтворюваність проведеного дослідження; чіткі границі наукового узагальнення (теорії); переведення наукового узагальнення (теорії) на мову математики (математичне моделювання).

Усі наукові дослідження можна розділити на дві великі групи: фундаментальне та прикладне. Перше здійснюється для того, щоб отримувати нові знання, незалежно від перспектив застосування. Фундаментальне дослідження може здійснюватися з метою перегляду основних теорій науки, тоді воно називатиметься власне фундаментальним, або лише розширює чи уточнює існуючі основні теорії і тоді воно називається теоретичним. Прикладне дослідження здійснюється для досягнення практичних цілей або вирішення конкретних завдань.

Також можна розділити дослідження на монодисциплінарне та мультидисциплінарне (міждисциплінарне). Перше здійснюється фахівцями однієї галузі науки, а друге фахівцями із різних галузей. У випадку, якщо для дослідження застосовуються різні системи методів з метою максимального охоплення досліджуваних фактів, то воно називається комплексним. Якщо воно направлене на виявлення одного фактору, зокрема найбільш важливого на думку дослідника, то воно буде вважатися однофакторним або аналітичним. Часто аналітичному дослідженню передують пошукове, яке спрямоване на визначення перспективності роботи, відшукування нових шляхів вирішення наукових завдань. Оскільки, наукове дослідження має бути відтворюваним, то часто приходиться перевіряти пропонувані нові твердження або існуючі старі. У такому випадку перевірка результатів здійснюється за допомогою критичного або відновлюваного дослідження. Також воно використовується для перевірки альтернативних гіпотез. Критичні дослідження проводяться в тих областях, де накопичений багатий теоретичний та емпіричний запас знань та є апробовані методики для здійснення експерименту. Відновлюване дослідження – це точне повторення експерименту попередників для визначення достовірності, надійності та об’єктивності отриманих результатів. Найбільш поширеним є уточнююче дослідження. Воно проводиться із метою встановлення меж, у яких теорія передбачає факти та емпіричні закономірності. Зазвичай, порівняно з початковим експериментальним зразком, змінюються умови проведення дослідження, об’єкт, методика. Тим самим реєструється, на яку область поширюється отримане раніше теоретичне узагальнення. Серед прикладних досліджень найчастіше зустрічаються наукові розробки. Це дослідження, яке впроваджує в практику результати інших фундаментальних чи теоретичних досліджень. Таке дослідження є дуже конкретним, прикладним і слідує за практичною метою.

Візьмемо серію екологічних досліджень від фундаментальних студій до конкретних розробок. Для прикладу нехай це будуть зміни рослинності на території піщаних кар’єрів (табл. 2).

Таблиця 2. Приклади екологічних досліджень різного типу.

Тип дослідження	Тема дослідження	Результати дослідження
Фундаментальне	Теорія динаміки рослинності	Фундаментальна теорія
Теоретичне	Теорія динаміки рослинності під час первинних сукцесій	Теорія
Прикладне	Зміни рослинного покриву Броварського родовища піску	Уточнення існуючої теорії
Монодисциплінарне	Фітоценотична різноманітність рослинного покриву Броварського родовища піску	Уточнення існуючої теорії
Мультидисциплінарне	Екосозологічні та соціально-економічні аспекти експлуатації Броварського родовища піску	Встановлення зв’язку між існуючими теоріями в різних галузях науки

Комплексне	Ендеоекогенетичні та сингенетичні зміни під час сукцесій на рихлих осадових породах	Встановлення зв'язку між існуючими теоріями в різних галузях науки або створення єдиної (спільної) теорії
Аналітичне	Прогнозування динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Уточнення існуючої теорії
Однофакторне	Зміна проективного покриття <i>Betula pendula</i> Roth на виходах рихлих осадових порід	Уточнення існуючої теорії
Пошукове	Розробка методів дослідження динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Нові методи або напрями дослідження
Критичне	Перевірка теорії моноклімаксу на прикладі динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Перевірка існуючої теорії
Відновлювальне	Теорія динаміки рослинності під час первинних сукцесій на рихлих осадових породах	Перевірка існуючої теорії
Уточнююче	Уточнення математичної моделі зміни надземної фітомаси із часом на піщаних субстратах	Уточнення існуючої теорії
Розробка	Звіт про флору і фауну в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».	Впровадження результатів дослідження у виробництво.

Питання та завдання для самоконтролю

- 1) Що таке фундаментальне дослідження?
- 2) Чи відрізняється прикладне дослідження від фундаментального?
- 3) Що таке уточнююче дослідження?
- 4) Що таке відтворювальне дослідження?
- 5) Яке значення мають міждисциплінарні дослідження.

1.4. Технологія наукового дослідження

1.4.1. Напрями наукових досліджень. Наукові дослідження можуть бути менш і більш широкими щодо об'єктів і факторів, які вивчаються. Найбільші узагальнення таких досліджень називаються напрямами. Частіше це робиться з метою кращої організації управління та розподілу фінансів між науковими колективами. Наприклад, в Україні вони встановлюються постановами Кабінету Міністрів України. Так в постанові від № 4639 травня 2023 р. галузь екології розділена між кількома стратегічними напрямками: «енергетика та енергоефективність» і «раціональне природокористування» та «науки про життя». Вони розбиваються на кілька напрямків нижчого рівня: «Моделювання та прогнозування стану навколишнього природного середовища, технології подолання негативних впливів на нього, технології моніторингу екологічного стану природних та штучних екосистем, технології моніторингу стану і раціонального використання водних біоресурсів, біотехнології аква- та марикультури, інноваційні технології збереження та збалансованого використання природних (мінерально-сировинних, земельних, ґрунтових, водних та біотичних) ресурсів, оцінювання та інтегроване управління водними ресурсами, технології водозабезпечення та очищення води, доступність питної води, відтворення природних комплексів та об'єктів, охорона природно-заповідного фонду, збереження біорізноманіття природних та штучних екосистем, генетична паспортизація цінних об'єктів, екологічно збалансоване та

ефективне землекористування, технології циркулярної економіки, Біологічна безпека та біологічний захист» (табл. 3).

Таблиця 3. Приклади екологічних досліджень різного типу.

Напрями дослідження	Тема дослідження	Тип дослідження
Моделювання та прогнозування стану навколишнього природного середовища	Прогнозування динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Прикладне, Комплексне, Мультидисциплінарне
Технології подолання негативних впливів на стан навколишнього природного середовища	Відновлення рослинного покриву Броварського родовища піску	Прикладне, Монодисциплінарне
Технології моніторингу екологічного стану природних та штучних екосистем	Фітоценотична різноманітність рослинного покриву Броварського родовища піску	Прикладне, Монодисциплінарне
Технології моніторингу стану і раціонального використання водних біоресурсів, біотехнології аква- та марікультури	Зміна проективного покриття представників роду Lemna в районах активного рибальства	Прикладне, Монодисциплінарне
Інноваційні технології збереження та збалансованого використання природних (мінерально-сировинних, земельних, ґрунтових, водних та біотичних) ресурсів	Екосозологічні та соціально-економічні аспекти експлуатації Броварського родовища піску	Прикладне, Мультидисциплінарне
Оцінювання та інтегроване управління водними ресурсами, технології водозабезпечення та очищення води, доступність питної води	Ендоекогенетичні та сингенетичні зміни під час сукцесій в долині річки Случ	Прикладне, Комплексне
Відтворення природних комплексів та об'єктів, охорона природно-заповідного фонду, збереження біорізноманіття природних та штучних екосистем, генетична паспортизація цінних об'єктів	Екосозологічна цінність природних екосистем Броварського родовища піску	Прикладне, Комплексне
Екологічно збалансоване та ефективне землекористування	Звіт про флору і фауну в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».	Прикладне, Розробка
Технології циркулярної економіки	Розробка методів дослідження динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Прикладне, Пошукове
Біологічна безпека та біологічний захист	Втрати біорізноманіття в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».	Прикладне,

Згідно із офіційним розподілом наук запропонованим міністерством освіти України екологія віднесена до природничих наук (Е) і розділяється на два підрозділи 0521 Environmental sciences та 0522 Natural environments and wildlife (рис. 6).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
E	Природничі науки, математика та статистика	E1	Біологія та біохімія		+	+	+	0511	Biology
								0512	Biochemistry
		E2	Екологія	+	+	+	+	0521	Environmental sciences
								0522	Natural environments and wildlife
		E3	Хімія	+	+	+	+	0531	Chemistry
		E4	Науки про Землю	+	+	+	+	0532	Earth sciences
		E5	Фізика та астрономія		+	+	+	0533	Physics
		E6	Прикладна фізика та наноматеріали		+	+	+	0533	Physics
							0541	Mathematics	
							0542	Statistics	
F	Інформаційні технології	F1	Прикладна математика		+	+	+	0613	Software and applications development and analysis
		F2	Інженерія програмного забезпечення	+	+	+	+	0613	Software and applications development and analysis
		F3	Комп'ютерні науки та штучний інтелект	+	+	+	+	0613	Software and applications development and analysis
		F4	Системний аналіз та наука про дані		+	+	+	0688	Inter-disciplinary programmes and qualifications involving Information and Communication Technologies
		F5	Кібербезпека та захист інформації	+	+	+	+	0612	Database and network design and administration
		F6	Інформаційні системи і технології	+	+	+	+	0612	Database and network design and administration
		F7	Комп'ютерна інженерія	+	+	+	+	0612	Database and network design and administration

Рис. 6. Переліку галузей знань та спеціальностей Міністерства освіти і науки України

1.4.2.Проблематика наукових досліджень. Наукова проблема – це усвідомлення недостатності знань або фактів, яку можна ліквідувати проведенням наукового дослідження. Для різних проблем існують різні типи дослідження. Постановка проблеми – початок будь-якого дослідження. Формулювання проблеми наукового дослідження – це, по суті, кристалізація задуму наукової роботи. Тому, правильна постановка проблеми – запорука успіху. Щоб вірно виявити проблему, необхідно зрозуміти, що вже розроблено у вибраній темі, що слабо розроблено, а чого взагалі ніхто не торкався. Традиційно це здійснюють на основі вивчення літератури. Разом із цим, це вимагає аналізу, оцінки, формування ідеї, концепції для пошуку відповіді (вирішення проблеми) з перевіркою та підтвердженням досвідом. Проблемою переважно називається питання, яке не має однозначного рішення (ступінь невизначеності). Невизначеністю проблема відрізняється від завдання. Сукупність можливих питань взаємозалежних об'єктом розгляду називається проблематикою.

Алгоритм формулювання наукової проблеми включає такі кроки:

1. Формулювання проблеми, що складається з запитання (висування центрального питання проблеми), констрадиктації (фіксації тієї суперечності, яка лягла в основу проблеми), фінітизації (імовірного опису очікуваного результату);

2. Побудова проблеми, подана операціями стратифікації («розщеплення» проблеми на під питання, без відповідей на які не можна отримати відповіді на основне проблемне питання), композиції (групування та визначення послідовності вирішення питань, що становлять проблему), локалізації (обмеження поля вивчення в відповідно до потреб дослідження та можливостей дослідника, обмеження відомого від невідомого в області, обраної для вивчення), варіантифікації (вироблення установки на можливість заміни будь-якого питання проблеми будь-яким іншим та пошук альтернатив для всіх елементів проблеми);

3. Оцінка проблеми, що характеризується такими діями спеціаліста, як кондіфікація (виявлення всіх умов, необхідних для вирішення проблеми, включаючи методи, засоби, прийоми тощо), інвентаризація (перевірка готівкових можливостей та передумов), когніфікація (з'ясування ступеня проблемності) , уподібнення (перебування серед вже вирішених проблем аналогічних вирішуваної), кваліфікація (віднесення проблеми до певного типу);

4. Обґрунтування, що є послідовною реалізацією процедур експозиції, актуалізації (приведення доказів на користь реальності проблеми, її постановки та вирішення), компрометації (висування скільки завгодно великої кількості заперечень проти проблеми), демонстрації (об'єктивний синтез результатів, отриманих на стадії актуалізації та компрометації));

5. Позначення, що складається з експлікації (роз'яснення) понять, перекодування (переклад проблеми іншою науковою або звичайною мовою).

У сучасній екології є велике число, як прикладних, так і фундаментальних проблем. Прикладні проблеми пов'язані із новими викликами, які виникають в процесі розвитку екологічної кризи або очікуються в процесі розселення людини за межі звичного ареалу (глибини океану або космічний простір). Теоретичні проблеми в екології дуже численні. Вони обумовлені тим, що екологія вивчає дуже складні і часто надміру стохастичні системи, які дуже важко змоделювати із високою точністю. Багато екологічних досліджень залишаються описовими. Однак, для вирішення практичних завдань необхідно не лише створити математичні моделі для основних екологічних явищ а об'єднати їх в єдину систему.

1.4.3. Тематики наукових досліджень. Відповідно до напрямків наукових досліджень та їхньої проблематики визначаються теми дослідження. Вони є вираженням частини наукової проблеми, що перекриває один або декілька її розділів. Тема дослідження – це гіперконцентрований опис його результату зусиль направлених на вирішення частини наукової проблеми. Разом із тим і розкриття характерних рис самої проблеми. Під час запитів на отримання фінансування тема дослідження є головною планово-обліковою одиницею запиту.

Тема дослідження може містити організаційні, теоретичні або методологічні аспекти в залежності від його напрямку. Теоретичні аспекти теми вказують на належність певних теоретичних узагальнень, які уточнюються, формулюються чи критикуються. Методичні аспекти теми прив'язують до слідження до певних методів науки. Організаційні аспекти спрямовані на прив'язку до певної території, установи чи практичної мети. Розглянемо з цієї позиції декілька тем екологічного дослідження. Перший приклад – це тема: «Аналіз динаміки лісових екосистем Центрального Полісся з використанням методів синфітоіндикації». Частина «аналіз динаміки лісових екосистем» розкриває теоретичний аспект теми дослідження, «Центрального Полісся» – організаційний, «з використанням методів синфітоіндикації» – методологічний. Другий приклад – це тема: «Фітоценотичне різноманіття лучних екосистем, що пропонуються для заповідання». Тут «фітоценотичне» – методологічний аспект, «різноманіття лучних екосистем» – теоретичний аспект, «що пропонуються для заповідання» – організаційний.

Якщо проблема досить широка і вимагає декількох досліджень, то вона може розбиватися на кілька груп, які відрізнятимуться за двома аспектами, але один із них буде спільним. Наприклад, зміна об'єкту дослідження в межах однієї групи (під *Salix*):

- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix acutifolia* Willd. території Східної Європи.
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix alba* L. території Східної Європи.
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix alpina* території Східної Європи.
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix aurita* L. території Східної Європи.
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix babylonica* території Східної Європи.
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix caprea* L. території Східної Європи.
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix cinerea* L. території Східної Європи.
- Фітоценотична характеристика угруповань із участю *Salix daphnoides* Vill. території Східної Європи.
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix elaeagnos* Scop. території Східної Європи.
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix fragilis* L. території Східної Європи.
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix herbacea* L. території Східної Європи.
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix lapponum* L. території Східної Європи.

- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix myrsinifolia* Salisb. території Східної Європи.
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix pentandra* L. території Східної Європи.
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix purpurea* L. території Східної Європи.
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix repens* L. території Східної Європи. Можна змінювати організаційний аспект. Наприклад території дослідження:
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix pentandra* L. території Сумського Полісся.
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix pentandra* L. території Чернігівського Полісся.
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix pentandra* L. території Київського Полісся.
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix pentandra* L. території Центрального Полісся.
- Фітоценотична характеристика угруповань із *Salix pentandra* L. території Західного Полісся. Також можна змінювати організаційний аспект теми через практичне призначення результатів дослідження:
- Перспективи застосування насаджень *Salix acutifolia* Willd. для рекультивациі осушених водосховищ.
- Перспективи застосування насаджень *Salix acutifolia* Willd. для озеленення міст.
- Перспективи застосування насаджень *Salix acutifolia* Willd. у ландшафтному дизайні.
- Перспективи застосування насаджень *Salix acutifolia* Willd. як енергетичної сировини.

Під час формулювання теми дослідження слід дотримуватися декількох правил. Традиційним формальним правилом є те що тема дослідження повинна бути лаконічною і складатися із не більше 11 слів. Під час підготовки теми рекомендується такий алгоритм:

- Вибір напрямку і проблеми дослідження;
- Формулювання попередньої назви теми;
- Обґрунтування теми;
- Уточнення теми;
- Конкретизація теми;
- Формулювання остаточної назви теми;
- Затвердження теми.

Формулювання назви теми може корегуватися на різних етапах проведення дослідження, оформлення чи публікування результатів. Адже, приступаючи до дослідження, не можливо повністю передбачити, які результати будуть отримані.

Під час вибору теми потрібно дослідити ступень досліджуваності проблеми, результати подібних досліджень, роботами в суміжних областях. Після цього необхідно спробувати поглянути на проблему під новим кутом зору.

Формулюючи назву теми, бажано дотримуватись звичаїв та традицій, які існують в межах певного наукового напрямку, наукової школи чи групи дослідників, які її затверджують. Обґрунтовуючи тему дослідження слід звертати увагу на її актуальність, відповідність роботі установи чи наукової групи, практичному та теоретичному значенні, науковій новизні та попередньому досвіду дослідження.

1.4.4.Визначення робочої гіпотези. Гіпотеза – запропоноване вченим чи групою вчених пояснення явища чи розв'язку наукової проблеми. Щоб гіпотеза була науковою, науковий метод вимагає, щоб її можна було перевірити. Вчені, як правило, засновують наукові гіпотези на попередніх спостереженнях, які неможливо задовільно пояснити наявними науковими теоріями. Незважаючи на те, що слова «гіпотеза» і «теорія» часто використовуються як синоніми, наукова гіпотеза – це не те саме, що наукова теорія. Робоча гіпотеза – це тимчасово прийнята гіпотеза, запропонована для подальших досліджень у процесі, що починається з обґрунтованого припущення чи думки.

Робоча гіпотеза – це гіпотеза, яка тимчасово приймається, як основа для подальших досліджень у надії, що буде створена обґрунтована теорія, навіть якщо гіпотеза в кінцевому підсумку виявиться невдалою. Як і всі гіпотези, робоча гіпотеза побудована? як заява про очікування, яка може бути пов'язана з дослідницькою метою емпіричного дослідження. Робочі гіпотези часто використовуються як концептуальна основа в якісних дослідженнях.

Тимчасовий характер робочих гіпотез робить їх корисними як організаційний засіб у прикладних дослідженнях. Тут вони діють, як корисний посібник для вирішення проблем, які все ще перебувають на стадії формування.

Останніми роками філософи науки намагалися об'єднати різні підходи до оцінки гіпотез і наукового методу в цілому, щоб сформувати більш повну систему, яка об'єднує окремі проблеми кожного підходу. Примітно, що Імре Лакатос і Пол Фейєрабенд, колега та учень Карла Поппера, відповідно, зробили нові спроби такого синтезу.

У стародавньому вживанні «гіпотеза» стосувалася короткого викладу сюжету класичної драми. Англійське слово гіпотеза походить від давньогрецького слова ὑπόθεσις гіпотеза, буквально або етимологічне значення якого означає «підкласти» і, отже, у розширеному вживанні має багато інших значень, включаючи «припущення».

У Платона Сократ аналізує чесноту за допомогою методу, який використовують математики, тобто «дослідження на підставі гіпотези». У цьому сенсі «гіпотеза» відноситься до розумної ідеї або зручного математичного підходу, який спрощує громіздкі розрахунки. Кардинал Беллармін навів відомий приклад цього використання в попередженні Галілею на початку 17 століття: він не повинен розглядати рух Землі, як реальність, а лише як гіпотезу.

У загальноприйнятому вживанні в 21 столітті гіпотеза відноситься до попередньої ідеї, достоїнства якої потребують оцінки. Для належної оцінки автор гіпотези повинен визначити особливості в операційних термінах. Гіпотеза потребує додаткової роботи дослідника, щоб підтвердити або спростувати її. Згодом, підтверджена гіпотеза може стати частиною теорії або й самою теорією. Зазвичай, наукові гіпотези мають форму математичної моделі. Іноді, але не завжди, можна також сформулювати їх як екзистенціальні твердження, стверджуючи, що якийсь окремий випадок досліджуваного явища має деякі характерні та причинні пояснення, які мають загальну форму універсальних висловлювань, стверджуючи, що кожен випадок явища має певне особлива характеристика.

У прикладній науці гіпотеза використовується для формулювання попередніх ідей у діловому середовищі. Сформульована гіпотеза потім оцінюється, де гіпотеза підтверджується, як «істинна» або «хибна» за допомогою експерименту, орієнтованого на можливість перевірки або фальсифікації.

Будь-яка корисна гіпотеза уможливить передбачення шляхом міркування (включаючи дедуктивне міркування). Це доможе передбачити результат експерименту в лабораторних умовах або спостереження явища в природі. Прогноз може, також, посилатися на статистику та говорити лише про ймовірності. Карл Поппер, слідом за іншими, стверджував, що гіпотеза має бути фальсифікованою, і що не можна вважати пропозицію або теорію науковою, якщо вона не допускає можливості виявлення хибності. Інші філософи науки відкинули критерій фальсифікованості або доповнили його іншими критеріями, такими як верифікованість (наприклад, верифікаційність) або когерентність (наприклад, підтверджувальний холізм). Науковий метод включає експерименти та спостереження для перевірки здатності певної гіпотези адекватно відповісти на досліджуване питання. Однак, необмежене спостереження не так імовірно порушить непояснені проблеми або відкриті запитання в науці, як формулювання вирішального експерименту для перевірки гіпотези. Для перевірки гіпотези можна також використати уявний експеримент, хоча його використовують в основному лише для попередньої перевірки гіпотез, які конкурують.

Формуючи гіпотезу, дослідник не повинен на даний момент знати про результат тесту або про те, що він залишається обґрунтовано в стадії розслідування. Лише в таких випадках експеримент, тест чи дослідження потенційно збільшують ймовірність показу правдивості гіпотези. Якщо дослідник уже знає результат, то він повинен був зарані врахувати це. Якщо ніхто

не може оцінити прогнози шляхом спостереження або досвіду, гіпотезу потрібно перевірити іншими особами, які надають спостереження. Наприклад, нова технологія чи теорія може зробити необхідні експерименти можливими.

Пробне рішення проблеми зазвичай називають гіпотезою або, часто, «обґрунтованим припущенням», оскільки воно дає запропонований результат на основі доказів. Однак, деякі вчені відкидають термін «обґрунтоване припущення» як некоректний. Експериментатори можуть перевірити та відхилити кілька гіпотез перед вирішенням проблеми.

За словами Шика та Вона, дослідники, які зважують альтернативні гіпотези, пропонують взяти до уваги:

- Тестування (порівняйте фальсифікованість, як обговорювалося вище)
- Скупість (як у застосуванні «бритви Оккама», що перешкоджає постулюванню надмірної кількості сутностей)
- Обсяг – очевидна застосовність гіпотези до багатьох відомих явищ
- Плідність – перспектива того, що гіпотеза може пояснити подальші явища в майбутньому
- Консерватизм – ступінь «відповідності» існуючим визнаним системам знань.

Поняття в дедуктивно-номологічній моделі Гемпеля відіграють ключову роль у розробці та перевірці гіпотез. Більшість формальних гіпотез пов'язують поняття, вказуючи очікувані зв'язки між пропозиціями. Коли набір гіпотез згруповано разом, то вони стають типом концептуальної основи. Якщо концептуальна основа є складною та містить причинно-наслідковий зв'язок або пояснення, її зазвичай називають теорією. За словами відомого філософа науки Карла Густава Гемпеля, адекватна емпірична інтерпретація перетворює теоретичну систему на теорію, яку можна перевірити: гіпотезу, складові терміни якої було інтерпретовано, можна перевірити за допомогою спостережуваних явищ. Часто інтерпретована гіпотеза буде похідною гіпотезою теорії, але їх підтвердження або спростування емпіричними даними негайно посилять або послаблять примітивні гіпотези, з яких вони були виведені.

Гемпель пропонує корисну метафору, яка описує зв'язок між концептуальною структурою та структурою під час її спостереження та, можливо, перевірки (інтерпретована структура). «Вся система, так би мовити, плаває над площиною спостереження і прив'язана до неї за допомогою правил інтерпретації. Їх можна розглядати, як рядки, які не є частиною мережі, але зв'язують певні точки останньої з конкретними місцями в мережі. Завдяки цим інтерпретаційним зв'язкам мережа може функціонувати, як наукова теорія.» Гіпотези з концепціями, закріпленими на площині спостереження, готові до перевірки. У «фактичній науковій практиці процес формування теоретичної структури та її інтерпретації не завжди чітко розділені, оскільки передбачувана інтерпретація зазвичай керує конструюванням теоретика». Це, однак, «можливо і справді бажано, для цілей логічного уточнення, концептуально розділити два кроки»

Коли досліджується можлива кореляція чи подібний зв'язок між явищами, наприклад, чи є запропонований засіб ефективним у лікуванні хвороби, гіпотеза про існування зв'язку не може бути досліджена так само, як можна дослідити запропонований новий закон природи. У такому дослідженні, якщо випробуваний засіб не виявляє ефекту в кількох випадках, це не обов'язково фальсифікує гіпотезу. Замість цього використовуються статистичні тести, щоб визначити, наскільки ймовірно, що загальний ефект буде спостерігатися, якщо гіпотетичний зв'язок не існує. Якщо ця ймовірність досить мала (наприклад, менше 1%), можна припустити існування зв'язку. В іншому випадку будь-який спостережуваний ефект може бути наслідком чистої випадковості.

При статистичній перевірці гіпотез порівнюють дві гіпотези. Вони називаються нульовою гіпотезою та альтернативною гіпотезою. Нульова гіпотеза – це гіпотеза, яка стверджує, що між явищами, зв'язок яких досліджується, немає, або, принаймні, немає зв'язку у формі, наданій альтернативною гіпотезою. Альтернативна гіпотеза, як впливає з назви, є альтернативою нульовій гіпотезі: вона стверджує, що існує якийсь зв'язок. Альтернативна гіпотеза може мати кілька форм залежно від характеру гіпотетичного відношення; зокрема, воно може бути двостороннім (наприклад: є якийсь ефект, у поки що невідомому напрямку) або одностороннім (напрямок гіпотетичного відношення, позитивного чи негативного, фіксується заздалегідь).

Звичайні рівні значущості для перевірки гіпотез (прийнятні ймовірності помилкового відхилення істинної нульової гіпотези) становлять 0,10, 0,05 і 0,01. Рівень значущості для прийняття рішення про те, чи нульову гіпотезу відхилено, а альтернативну гіпотезу прийнято, необхідно визначити заздалегідь, до того, як будуть зібрані або перевірені спостереження. Якщо ці критерії визначені пізніше, коли дані, які потрібно перевірити, вже відомі, тест є недійсним.

Наведена вище процедура фактично залежить від кількості учасників (одиниць або розміру вибірки), які включені в дослідження. Наприклад, щоб уникнути надто малого розміру вибірки для відхилення нульової гіпотези, рекомендується з самого початку вказати достатній розмір вибірки. Доцільно визначити малий, середній і великий розмір ефекту для кожного з ряду важливих статистичних тестів, які використовуються для перевірки гіпотез.

1.4.5. Визначення мети дослідження. Наукове дослідження – це в будь якій його формі є логічним ланцюгом, який починається із визначення його актуальності та формулюванням теми і закінчується висновками із отриманих результатів. З цієї причини мета дослідження є чітко пов'язана із його темою (табл. 4). Мета відображає шлях, який веде розв'язання наукової проблеми і розкриває очікуваний результат. Мета відповідає на питання, для чого здійснюється дослідження. Її чітке формулювання є важливою методологічною вимогою. Мета конкретизується і більш широко розкривається в завданнях дослідження.

Таблиця 4. Зв'язок між темою та метою дослідження

Тема дослідження	Мета дослідження
Теорія динаміки рослинності	Проаналізувати теоретичні моделі динаміки рослинності
Теорія динаміки рослинності під час первинних сукцесій	Розробити теоретичні основи динаміки рослинності під час первинних сукцесій
Зміни рослинного покриву Броварського родовища піску	Дослідити зміни рослинного покриву Броварського родовища піску
Фітоценотична різноманітність рослинного покриву Броварського родовища піску	Дослідити фітоценотичну різноманітність рослинного покриву Броварського родовища піску
Екосозологічні та соціально-економічні аспекти експлуатації Броварського родовища піску	Дослідити екосозологічні та соціально-економічні аспекти експлуатації Броварського родовища піску
Ендоекогенетичні та сингенетичні зміни під час сукцесій на рихлих осадових породах	Дослідити ендоекогенетичні та сингенетичні зміни під час сукцесій на рихлих осадових породах
Прогнозування динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Скласти прогноз динаміки рослинності на рихлих осадових породах
Зміна проєктивного покриття <i>Betula pendula</i> Roth на виходах рихлих осадових порід	Дослідити зміну проєктивного покриття <i>Betula pendula</i> Roth на виходах рихлих осадових порід
Розробка методів дослідження динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Розробити методи дослідження динаміки рослинності на рихлих осадових породах
Перевірка теорії моноклімаксу на прикладі динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Здійснити перевірку теорії моноклімаксу на прикладі динаміки рослинності на рихлих осадових породах
Теорія динаміки рослинності під час первинних сукцесій на рихлих осадових породах	Розробити теорію динаміки рослинності під час первинних сукцесій на рихлих осадових породах
Уточнення математичної моделі зміни надземної фітомаси із часом на піщаних субстратах	Провести уточнення математичної моделі зміни надземної фітомаси із часом на піщаних субстратах
Звіт про флору і фауну в зоні планової	Дослідити флору і фауну в зоні планової

діяльності ТОВ «Пісок».	діяльності ТОВ «Пісок».
Відновлення рослинного покриву Броварського родовища піску	Дослідити відновлення рослинного покриву Броварського родовища піску
Зміна проективного покриття представників роду Lemna в районах промислового рибальства	Дослідити зміну проективного покриття представників роду Lemna в районах промислового рибальства
Ендоекогенетичні та сингенетичні зміни під час сукцесій в долині річки Слuch	Дослідити ендоекогенетичні та сингенетичні зміни під час сукцесій в долині річки Слuch
Втрати біорізноманіття в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».	Визначити втрати біорізноманіття в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».

1.4.6. Визначення завдань дослідження. Відповідно до мети розробляються завдання дослідження. Вони не лише конкретизують тему, виділяючи її окремі частини, а й відображають певні етапи дослідження. Під час їхнього формулювання визначається розв'язання теоретичних потань обумовлених проблемою дослідження. При цьому, може відбуватися впровадження в науковий обіг нових понять із подальшим розкриття їхнього змісту і сутності, розробка нових показників, чинників, критеріїв, принципів і умов, пов'язаних із використанням певних методів та методик. У цьому випадку, відбувається уточнення, поглиблення, виявлення та методологічне обґрунтування природи і структури об'єкта, а також здійснюється виявлення закономірностей і тенденцій досліджуваних процесів; аналіз дійсного стану предмета дослідження, його внутрішніх протиріч розвитку і динаміки. Під час формулювання завдань дослідження відбувається виявлення засобів та шляхів удосконалення процесу або явища, що досліджується, та практичні аспекти роботи. Інколи, тут проводиться обґрунтування системи процедур, потрібних для вирішення конкретних прикладних завдань. В багатьох дослідженнях, особливо в природничих науках, завданнями передбачається експериментальна перевірка пропонованих дій щодо розв'язання наукової проблеми, а також підготовка методичних рекомендацій щодо їхнього застосування на практиці. Зазвичай, кількість завдань дослідження коливається від 3 до 10 (табл. 5). На кожне завдання наприкінці дослідження має бути отримано не менше одного висновку.

Таблиця 5. Співвідношення між темою, метою і завданнями дослідження.

Тема дослідження	Мета дослідження	Завдання дослідження
Теорія динаміки рослинності	Проаналізувати теоретичні моделі динаміки рослинності	Визначити основні теоретичні моделі динаміки рослинності Порівняти між собою прогностичність теоретичних моделей динаміки рослинності Визначити найбільш ефективну теоретичну модель динаміки рослинності
Теорія динаміки рослинності під час первинних сукцесій	Розробити теоретичні основи динаміки рослинності під час первинних сукцесій	Проаналізувати існуючі теоретичні моделі динаміки рослинності Дослідити зміни рослинного покриву під час первинних сукцесій Створити теоретичну модель динаміки рослинності під час первинних сукцесій
Зміни рослинного покриву Броварського родовища піску	Дослідити зміни рослинного покриву Броварського родовища піску	Провести польові дослідження рослинного покриву Броварського родовища піску Провести камеральне дослідження матеріалів польових досліджень Порівняти отримані результати із архівними даними про рослинний покрив Броварського родовища піску
Фітоценотична	Дослідити	Провести польові дослідження рослинного покриву

різноманітність рослинного покриву Броварського родовища піску	фітоценотичну різноманітність рослинного покриву Броварського родовища піску	Броварського родовища піску Класифікувати стандартні геоботанічні описи зроблені в результаті польових досліджень Визначити фітоценотичну різноманітність рослинного покриву Броварського родовища піску
Екосозологічні та соціально-економічні аспекти експлуатації Броварського родовища піску	Дослідити екосозологічні та соціально-економічні аспекти експлуатації Броварського родовища піску	Визначити зміни екосозологічного статусу біоти Броварського родовища піску Визначити економічні ефекти альтернативних варіантів експлуатації Броварського родовища піску Встановити соціальні наслідки альтернативних варіантів експлуатації Броварського родовища піску Визначити екологічні наслідки альтернативних варіантів експлуатації Броварського родовища піску
Ендоекогенетичні та сингенетичні зміни під час сукцесій на рихлих осадових породах	Дослідити ендоекогенетичні та сингенетичні зміни під час сукцесій на рихлих осадових породах	Провести польові дослідження в районі сукцесій на рихлих осадових породах Визначити зміни біоти в районі сукцесій на рихлих осадових породах Визначити зміни екотопу в районі сукцесій на рихлих осадових породах Порівняти отримані результати із літературними та архівними даними.
Прогнозування динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Скласти прогноз динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Провести польові дослідження в районі виходів рихлих осадових порід Проаналізувати існуючі теоретичні моделі динаміки рослинності Дослідити зміни рослинного покриву під час первинних сукцесій Створити теоретичну модель динаміки рослинності під час первинних сукцесій Розробити прогностичні алгоритми динаміки рослинності на рихлих осадових породах
Зміна проективного покриття <i>Betula pendula</i> Roth на виходах рихлих осадових порід	Дослідити зміну проективного покриття <i>Betula pendula</i> Roth на виходах рихлих осадових порід	Провести польові дослідження проективного покриття <i>Betula pendula</i> Roth на виходах рихлих осадових порід Провести камеральне дослідження матеріалів польових досліджень Порівняти отримані результати із архівними даними про зміну проективного покриття <i>Betula pendula</i> Roth на виходах рихлих осадових порід
Розробка методів дослідження динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Розробити методи дослідження динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Проаналізувати існуючі методи дослідження динаміки рослинності на рихлих осадових породах Дослідити зміни рослинного покриву на рихлих осадових породах традиційними методиками Створити нову методику дослідження динаміки рослинності на рихлих осадових породах
Перевірка теорії моноклімаксу на прикладі динаміки рослинності на рихлих осадових	Здійснити перевірку теорії моноклімаксу на прикладі динаміки рослинності на рихлих осадових	Провести польові дослідження динаміки рослинності на рихлих осадових породах Провести камеральне дослідження матеріалів польових досліджень Порівняти отримані результати із теоретичними

породах	породах	передбаченнями теорії моноклімаксу на прикладі динаміки рослинності на рихлих осадових породах
Теорія динаміки рослинності під час первинних сукцесій на рихлих осадових породах	Розробити теорію динаміки рослинності під час первинних сукцесій на рихлих осадових породах	Провести польові дослідження динаміки рослинності на рихлих осадових породах Провести камеральне дослідження матеріалів польових досліджень Створити теоретичну модель динаміки рослинності під час первинних сукцесій на рихлих осадових породах
Уточнення математичної моделі зміни надземної фітомаси із часом на піщаних субстратах	Провести уточнення математичної моделі зміни надземної фітомаси із часом на піщаних субстратах	Провести польові дослідження зміни надземної фітомаси із часом на піщаних субстратах Провести камеральне дослідження матеріалів польових досліджень Створити математичну модель зміни надземної фітомаси із часом на піщаних субстратах Порівняти отриману математичну модель із її попередниками
Звіт про флору і фауну в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».	Дослідити флору і фауну в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».	Провести польові дослідження в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок» Провести камеральне дослідження матеріалів польових досліджень Визначити наявність раритетних компонентів флори і фауни. Скласти звіт флору і фауну в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок»
Відновлення рослинного покриву Броварського родовища піску	Дослідити відновлення рослинного покриву Броварського родовища піску	Провести польові дослідження рослинного покриву Броварського родовища піску Дослідити зміни рослинного покриву Броварського родовища піску Порівняти отримані результати із архівними даними
Зміна проективного покриття представників роду Lemna в районах промислового рибальства	Дослідити зміну проективного покриття представників роду Lemna в районах промислового рибальства	Провести польові дослідження проективного покриття представників роду Lemna в районах промислового рибальства Дослідити зміни проективного покриття представників роду Lemna в районах промислового рибальства Порівняти отримані результати із архівними даними Визначити вплив промислового рибальства на зміну проективного покриття представників роду Lemna
Ендоекогенетичні та сингенетичні зміни під час сукцесій в долині річки Случ	Дослідити ендоекогенетичні та сингенетичні зміни під час сукцесій в долині річки Случ	Провести польові дослідження в долині річки Случ Визначити зміни біоти в долині річки Случ Визначити зміни екотопу в районі сукцесій долини річки Случ Порівняти отримані результати із літературними та архівними даними Створити математичну модель ендоекогенетичних та сингенетичних змін під час сукцесій в долині річки Случ
Втрати біорізноманіття в зоні планової	Визначити втрати біорізноманіття в зоні планової	Провести польові дослідження в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок» Провести камеральне дослідження матеріалів

діяльності ТОВ «Пісок».	діяльності ТОВ «Пісок».	польових досліджень Визначити наявність раритетних компонентів флори і фауни. Порівняти отримані результати із літературними та архівними даними Визначити втрати біорізноманіття в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок»
-------------------------	-------------------------	---

1.4.7. Визначення об'єкта дослідження. Об'єктом дослідження є частина оточуючого світу або внутрішнього світу людини, яка спостерігається або аналізується в процесі наукового дослідження. Підхід до об'єкта дослідження в першу чергу мотивований бажанням покращити відтворюваність наукових досліджень. Центральним елементом пропозиції є необхідність обміну дослідницькими даними, які зазвичай розподіляються між різними установами. Об'єкти дослідження – це не одна конкретна технологія, а набір принципів (табл. 6). Як ми можемо бачити із таблиці 6, в різних темах дослідження може бути один і той же об'єкт. Під час формулювання назви об'єкту дослідження потрібно творчо підходити до її обсягу. З одного боку, він має бути максимально лаконічним, що відповідає науковому стилю тексту а з іншого, точно вказувати на сам об'єкт. Для цього використовуються підкреслювання регіональних особливостей чи особливих обставин у яких перебуває сам об'єкт.

Таблиця 6. Співвідношення між темою, метою і об'єктом дослідження.

Тема дослідження	Мета дослідження	Об'єкт дослідження
Теорія динаміки рослинності	Проаналізувати теоретичні моделі динаміки рослинності	Теоретичні моделі динаміки рослинності
Теорія динаміки рослинності під час первинних сукцесій	Розробити теоретичні основи динаміки рослинності під час первинних сукцесій	Рослинні угруповання
Зміни рослинного покриву Броварського родовища піску	Дослідити зміни рослинного покриву Броварського родовища піску	Рослинний покрив Броварського родовища піску
Фітоценотична різноманітність рослинного покриву Броварського родовища піску	Дослідити фітоценотичну різноманітність рослинного покриву Броварського родовища піску	Рослинний покрив Броварського родовища піску
Екосозологічні та соціально-економічні аспекти експлуатації Броварського родовища піску	Дослідити екосозологічні та соціально-економічні аспекти експлуатації Броварського родовища піску	Екосистеми та екосоціуми Броварського родовища піску
Ендоекогенетичні та сингенетичні зміни під час сукцесій на рихлих осадових породах	Дослідити ендоекогенетичні та сингенетичні зміни під час сукцесій на рихлих осадових породах	Екосистеми виходів рихлих осадових порід
Прогнозування динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Скласти прогноз динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Рослинний покрив виходів рихлих осадових порід
Зміна проєктивного покриття <i>Betula pendula</i> Roth на виходах рихлих осадових порід	Дослідити зміну проєктивного покриття <i>Betula pendula</i> Roth на виходах рихлих осадових порід	<i>Betula pendula</i> Roth на виходах рихлих осадових порід
Розробка методів дослідження динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Розробити методи дослідження динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Методи дослідження рослинного покриву виходів рихлих осадових

		порід
Перевірка теорії моноклімаксу на прикладі динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Здійснити перевірку теорії моноклімаксу на прикладі динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Рослинний покрив виходів рихлих осадових порід
Теорія динаміки рослинності під час первинних сукцесій на рихлих осадових породах	Розробити теорію динаміки рослинності під час первинних сукцесій на рихлих осадових породах	Рослинний покрив виходів рихлих осадових порід
Уточнення математичної моделі зміни надземної фітомаси із часом на піщаних субстратах	Провести уточнення математичної моделі зміни надземної фітомаси із часом на піщаних субстратах	Надземна фітомаса рослинних угруповань на піщаних субстратах.
Звіт про флору і фауну в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».	Дослідити флору і фауну в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».	Флору і Фауну в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».
Відновлення рослинного покриву Броварського родовища піску	Дослідити відновлення рослинного покриву Броварського родовища піску	Рослинний покрив Броварського родовища піску
Зміна проєктивного покриття представників роду Lemna в районах промислового рибальства	Дослідити зміну проєктивного покриття представників роду Lemna в районах промислового рибальства	Рослини роду Lemna в районах промислового рибальства
Ендоекогенетичні та сингенетичні зміни під час сукцесій в долині річки Случ	Дослідити ендоекогенетичні та сингенетичні зміни під час сукцесій в долині річки Случ	Екосистеми в долині річки Случ
Втрати біорізноманіття в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».	Визначити втрати біорізноманіття в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».	Біорізноманіття в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».

1.4.8. Визначення предмета дослідження. Предметом дослідження є властивості (характеристики) об'єктів, які вивчаються. «Предмет дослідження» відноситься до сутності або теми, яка аналізується, спостерігається або досліджується. Воно є центром розслідування або експертизи. З іншого боку, «об'єкт дослідження» відноситься до сутності або явища, яке спостерігає, аналізує або досліджує дослідник.

У філософії та гуманітарних науках дещо відмінні підходи від екології та природничих наук. Суб'єкт – це істота, яка реалізує свободу волі, зазнає свідомого досвіду та перебуває у відношенні до інших речей, які існують поза ним; таким чином, суб'єкт – це будь-який індивід, людина або спостерігач. Об'єкт – це будь-яка річ, яку спостерігає або відчуває суб'єкт, яка може включати навіть інших істот (отже, з їх власної точки зору: інші суб'єкти). Просте загальне розрізнення суб'єкта та об'єкта таке: спостерігач проти речі, яку спостерігають. У певних випадках, пов'язаних із особистістю, суб'єкти й об'єкти можна вважати взаємозамінними, коли кожен ярлик застосовується лише з однієї чи іншої точки зору. Суб'єкти та об'єкти пов'язані з філософським розрізненням суб'єктивності та об'єктивності: існування знання, ідей чи інформації, залежних від суб'єкта (суб'єктивність), або незалежних від будь-якого суб'єкта (об'єктивність).

Під час визначення предмету дослідження вибудовується логічний ланцюжок: «тема» → «об'єкт» → «предмет». Інколи, в цей ланцюг вклинюється визначення «мети дослідження».

Таблиця 7. Співвідношення між темою, об'єктом і предметом дослідження.

Тема дослідження	Об'єкт дослідження	Предмет дослідження
Теорія динаміки рослинності	Теоретичні моделі динаміки рослинності	Динаміка рослинності

Теорія динаміки рослинності під час первинних сукцесій	Рослинні угруповання	Динаміка рослинності під час первинних сукцесій
Зміни рослинного покриву Броварського родовища піску	Рослинний покрив Броварського родовища піску	Динаміка рослинності Броварського родовища піску
Фітоценотична різноманітність рослинного покриву Броварського родовища піску	Рослинний покрив Броварського родовища піску	Динаміка рослинності Броварського родовища піску
Екосозологічні та соціально-економічні аспекти експлуатації Броварського родовища піску	Екосистеми та екосоціуми Броварського родовища піску	Екосозологічні та соціально-економічні аспекти екосистем та екосоціумів Броварського родовища піску
Ендоекогенетичні та сингенетичні зміни під час сукцесій на рихлих осадових породах	Екосистеми виходів рихлих осадових порід	Ендоекогенетичні та сингенетичні зміни екосистем на рихлих осадових породах
Прогнозування динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Рослинний покрив виходів рихлих осадових порід	Динаміка рослинності на рихлих осадових породах
Зміна проективного покриття <i>Betula pendula</i> Roth на виходах рихлих осадових порід	<i>Betula pendula</i> Roth на виходах рихлих осадових порід	Динаміка проективного покриття <i>Betula pendula</i> Roth
Розробка методів дослідження динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Методи дослідження рослинного покриву виходів рихлих осадових порід	Методи дослідження динаміки рослинності на рихлих осадових породах
Перевірка теорії моноклімаксу на прикладі динаміки рослинності на рихлих осадових породах	Рослинний покрив виходів рихлих осадових порід	Динаміка рослинності на рихлих осадових породах
Теорія динаміки рослинності під час первинних сукцесій на рихлих осадових породах	Рослинний покрив виходів рихлих осадових порід	Динаміка рослинності на рихлих осадових породах
Уточнення математичної моделі зміни надземної фітомаси із часом на піщаних субстратах	Надземна фітомаса рослинних угруповань на піщаних субстратах.	Зміни надземної фітомаси на піщаних субстратах
Звіт про флору і фауну в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».	Флора і фауна в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».	Різноманітність та екосозологічний статус флори і фауни в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».
Відновлення рослинного покриву Броварського родовища піску	Рослинний покрив Броварського родовища піску	Динаміка рослинності Броварського родовища піску
Зміна проективного покриття представників роду <i>Lemna</i> в районах промислового рибальства	Рослини роду <i>Lemna</i> в районах промислового рибальства	Зміна проективного покриття представників роду <i>Lemna</i>
Ендоекогенетичні та сингенетичні зміни під час	Екосистеми в долині річки Случ	Ендоекогенетичні та сингенетичні зміни рослинності в долині річки

сукцесій в долині річки Слuch		Слuch
Втрати біорізноманіття в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».	Біорізноманіття в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».	Зміна біорізноманіття в зоні планової діяльності ТОВ «Пісок».

1.4.9. Логічна схема плану досліджень. Планування дослідження, його проведення та оформлення результатів керується певною логікою послідовності діяльності. Дослідження не виникають на порожньому місці. Їхньому початку передують цілий ряд необхідних речей. Це стосується, як навчально-наукового дослідження студента третьокурсника, так і фундаментальне дослідження міжнародної колаборації нобелівських лауреатів. Сюди можна віднести світогляд, цілі та досвід самого дослідника, його спілкування із іншими науковцями, своїм науковим керівником чи консультантом, робота із літературними джерелами чи навіть спілкування чи перегляд матеріалів за межами діяльності наукових установ. За звичай, дослідження здобувачів (студентів, магістрантів, аспірантів та докторантів) починаються із бесіди із потенційним або наявним керівником чи консультантом. В цій бесіді викристалізується науковий напрямок, а інколи й тема дослідження. При цьому, враховуються інтереси та спроможності молодого науковця початківця та досвід й інтереси його наставника.

Структурно-логічну схему називають однією із форм планування діяльності, що допускає із одного боку окреслювати процедури (алгоритми) дій дослідника й отримання очікуваного результату, іншими словами, схарактеризувати робочу гіпотезу цих дій, а із іншого боку, розробити логічну послідовність дій пов'язаних із виконанням необхідних розділів та пунктів курсової, дипломної чи магістерської роботи. Таким чином, у одному випадку, ми говоримо про структурно-логічну схему, або іншими словами алгоритм дослідження, а у іншому випадку про його структурно-логічну схему цієї курсової дипломної чи магістерської роботи.

Коли ми говоримо про логічність структурної схеми дослідження, то вказуємо не стільки на обґрунтованість викладеного в його описі матеріалу, скільки обґрунтована послідовність основних етапів дослідження. Існують різні підходи до складання структурно-логічних схем дослідження. При цьому, схема може містити різний рівень деталізації і різну степінь домінування логічної або структурної складових. Саме тому, структурно-логічні схеми дослідження можуть розроблятися у різному вигляді, вони можуть також відрізнятися між собою за їхнім змістом і наповненням. На таку різноманітність впливає, також, і те, що кожне дослідження має бути оригінальним, отже, мати свої неповторні відмінності та особливості. На такі відмінності та особливості впливатимуть різні предмети, об'єкти, мета і завдання дослідження.

Основна частина усіх наукових робіт та публікацій складається із трьох частин: теоретичного огляду, дослідницької частини та рекомендаційно-дискусійної частини. Це стосується, як курсових, дипломних, магістерських докторських (на доктора філософії та на доктора наук), так із наукових дослідницьких робіт за межами навчання чи здобуття кваліфікації. Також, це стосується усіх типів публікацій: тез, статей, монографій.

Особливе місце в цій логічній структурі займає огляд методів, які були використані для проведення дослідження. З одного боку, опис цих методів можна вважати частиною теоретичного огляду. Адже, в межах оригінального дослідження не повинні повторюватися предмет дослідження і методи дослідження. Винятком є відтворювальне дослідження. Часто саме зміна підбору методів дослідження дозволяє розв'язати існуючу наукову проблему чи нерозв'язану наукову задачу. Адже, основною задачею теоретичного огляду (теоретично-оглядової частини роботи) є саме дослідження проблеми, над якою працює дослідник. Він повинен розглянути історичний зріз розвитку підходів до її розв'язання, знайти проблемні ділянки, які потребують доопрацювання і запропонувати гіпотези і підходи до розв'язання наукової проблеми. З іншого боку, методи дослідження – це елемент дослідницької частини роботи. Наприклад, дуже часто цей пункт або розділ називають «Матеріали і методи роботи». За логікою аналізу роботи матеріали дослідження ніяк не стосуються теоретичного огляду і є класичним елементом її дослідницької частини. Таким чином, опис методів дослідження займає проміжне положення між теоретичним

оглядом і дослідницькою частиною роботи. Це «екотонне» розташування дозволяє виокремлювати його в окремий пункт або розділ, тому що він за логікою належить обом пунктам водночас.

Дещо відмінний підхід застосовується для оглядових статей. З одного боку, вони мають на меті зробити теоретичний огляд уже проведених, в тому числі й іншими дослідниками, науково-дослідницьких робіт. Однак, тут теж не уникнути логічної структурованості, яка за багатьма ознаками є спорідненою із класичними експериментальними роботами. Особливо це активно стосується гуманітарної сфери. В екології такі речі поширені в деяких її частинах споріднених із гуманітарними науками. Мова іде насамперед про історію екології, екологічну етику, в меншій мірі теорію екологічного виховання, соціоекологію, екологічне право, тощо. На відміну від теоретичної фізики та споріднених із нею галузей, практика аналізу екологічних теорій без перевірки їх експериментами або спостереженнями практикується досить рідко. Таке, частіше за все, можна побачити в посібниках чи підручниках а не в наукових монографіях.

Це певною мірою є ознакою місця сучасної екології на шляху власного розвитку як науки. Наука починається із спостережень і міфічних або метафізичних узагальнень, часто релігійного характеру із значною часткою суб'єктивізму. Потім вона переходить до узагальнень на основі повторюваних експериментів та експериментів. Оформивши ці узагальнення у вигляді математичних моделей, наука отримує можливість передбачати спостережувані явища. Ці математичні моделі вдосконалюються, а їхня кількість зростає. З часом вони досягають такої кількості, якості та складності, коли можуть існувати самостійно. Таким чином, поєднання та математичні дії із моделями (математично записаними теоріями) можуть давати нові моделі, які потім підтверджуються експериментами та спостереженнями.

Людині недоступні істинні знання про світ. Усе, що ми бачимо, це лише його відображення – тіні на стіні печери. Наша свідомість, з'єднана із світом органами чуття, має змогу працювати лише із надзвичайно мізерною частиною інформації про нього. Але найгірше те, що ця інформація потрапляє до нас деформованою нашим досвідом та ще більше перекручується в процесі аналізу. Та ще й обробляється в дуже довільному стилі та із надмірною фантазією. Це потрібно не просто прийняти, із цим потрібно якось жити. Можна запропонувати п'ять принципів пізнання світу:

1. Повторюваність. Одноразове явище, може не лише бути випадковим, а й таким, що певною мірою «привиділося» моїй свідомості або моїм сенсорним системам. Тож, робити висновки після першого разу я не поспішаю.

2. Відтворюваність. Ту саму інформацію можна перевірити у кілька способів. Чим більша їхня різноманітність дає однакові результати тим достовірніше. Наприклад, коли бачиш щось неймовірне, натисни на очне яблуко. Якщо зображення не подвоїлося, то воно генероване вашим мозком і ті гриби не можна було їсти.

3. Мінімізація узагальнень. Роблячи узагальнення, потрібно бути дуже конкретним. Головне в цьому максимально звужити рамки і встановити межі.

4. Відцифрування. Ідеальним узагальненням є математична модель. Математика не бреше, просто дехто не здатний чути її голоси.

5. Обмеження. Потрібно ніколи не забуватися, що наші знання це лише моделі. А модель ніколи не дорівнює реальному об'єкту.

Класичний приклад – чорний лебідь. Думка про те, що усі лебеді білі, була виправдана кількістю відтворюваних спостережень. Однак, вона була надмірно узагальнена, адже, усі спостереження стосувалися лише частини нашої планети. Потрібно було казати, усі лебеді в цій частині Землі – білі.

Темпи проходження цього еволюційного шляху науки залежать від зацікавленості нею громадою та від складності об'єктів, які вона вивчає. Чим складніший об'єкт, тим більше він залежний від зовнішніх і внутрішніх факторів, тим складніша його відповідь на їхню зміну і тим він важче прогнозований. Фізика оперує найпростішими об'єктами із усіх відомих на сьогодні науці. Саме тому, вона може генерувати нові теорії на основі аналізу їхніх математичних моделей. Її математичні моделі в деяких розділах надзвичайно точні. Психологія, історія, соціологія мають справу із дуже складними об'єктами – людською свідомістю та суспільством. До часу, коли описана Айзеком Азімовим психоісторія, зможе робити фантастичні передбачення, потрібно мати

століття розвитку науки. Екологія має справу із досить складними об'єктами – екосистемами. Для того, щоб її математичні моделі могли генерувати нові теорії, потрібно мати вищі потужності для обробки масивів даних і можливо нову математику. Це подібно до того, як теорія відносності не могла б з'явитися без Риманової геометрії.

Однак, оглядова робота теж є дослідженням. Вона відрізняється від експериментальної тим, що об'єкти її дослідження є не елементами довкілля а частиною екологічних знань (теорій, гіпотез, висновків із спостережень). Також, її дослідницькими інструментами є не вимірювання параметрів довкілля чи фіксація спостережень за ними, а логічний аналіз наукових текстів. Поза цим оглядові статті також є повноцінними науковими дослідженнями. Оскільки, в оглядових повинна буди своя логічно-структурна направленість то її можна звести до трьох послідовних етапів роботи:

- 1) Визначення.
- 2) Пояснення.
- 3) Приклади

Рене Декарту приписують такий вислів: «Дослідник повинен у всьому сумніватися. Дослідник не сумнівається лише у тому, що він у всьому має сумніватися. Досліджувати можна лише те, чому дано визначення». В донаукові часи відмінності у визначенні понять були першопричиною суперечок і непорозумінь. Дослідники сперечалися до кулаків про різні речі, які мали однакові імена, або про різні імена однієї і тієї ж речі. Тому не лише в суперечках а й в дослідженнях потрібно починати із визначення понять. Коли людина робить публікацію на основі виключно теоретичного огляду, то визначення обговорюваних нею понять є ключовою задачею. Воно відповідатиме теоретично-оглядовій частині дослідження.

Коли ми приступаємо до пояснення, визначеного перед цим поняття, то ми здійснюємо його аналіз. При цьому, аналізуються, як окремі складники цього визначення, так зв'язки між ними. Це і є саме дослідження. І нарешті ми ілюструємо свої визначення та пояснення конкретними прикладами. Це буде рекомендаційно-дискусійна частина. Справа в тому, що приклади можуть, як посилити аналізовану теорію, так і піддати її усю або окремі її компоненти сумніву. Крім того ці приклади прокладають шлях до практичних рекомендацій які можуть бути генеровані на основі наукового дослідження.

Візьмемо для прикладу, як має виглядати логічна структура загального огляду екології. Першим кроком є визначення поняття «екологія» – наука про взаємозв'язки біосистем із навколишнім середовищем. Потім здійснюється порівняння цього визначення із іншими поняттями. При цьому, воно розбивається на окремі логічні компоненти, які потім аналізуються і порівнюються. Необхідним є визначення таких блоків: «наука», «біосистеми», «зв'язки біосистем із довкіллям», «навколишнє середовище». Далі розглядається визначення вищеназваних компонентів у історичному або соціальному зрізі. Наприклад, в межах різних екологічних шкіл і напрямків. Нарешті, кожен із аналітичних блоків ілюструється прикладами із теоретичних та прикладних екологічних досліджень.

Логічна схема плану дослідження служить основоположним планом, який окреслює шлях до досягнення цілей дослідження. Його складна структура організовує систематичний хід дослідження, проводячи дослідників через складну територію дослідження. За своєю суттю ця діаграма є візуальним представленням логічної послідовності кроків, необхідних для навігації дослідницьким ландшафтом. По суті, логічна схема функціонує як дорожня карта, що висвітлює шлях від початку до завершення. Він починається з формулювання проблеми дослідження, ключовий момент, коли окреслюються контури дослідження. Звідти воно розгалужується на різні потоки дослідження, кожне з яких спрямовує зусилля на конкретні аспекти головної мети. Крім того, логічна схема діє як компас, забезпечуючи дослідникам залишатися на курсі серед безлічі потенційних обхідних шляхів і відволікаючих факторів. Він забезпечує ясність і спрямованість, допомагаючи дослідникам визначити пріоритети завдань і ефективно розподілити ресурси. Таким чином, логічна схема плану дослідження – це не просто статичне представлення, а динамічний інструмент, який веде дослідників через складний лабіринт запитів. Це візуальний прояв

стратегічного планування, що сприяє систематичному прогресу дослідницьких зусиль і, зрештою, прокладає шлях до значущих відкриттів і прозрінь.

Питання та завдання для самоконтролю

- 1) Що таке наукова гіпотеза?
- 2) Що таке об'єкт і предмет наукового дослідження?
- 3) Що таке логічна схема плану досліджень?

1.5. Теоретичні та прикладні наукові дослідження

Традиційний розподіл будь-яких наукових досліджень на прикладні та теоретичні досить складний і часто умовний. Ми маємо цілий спектр значень, в якому кожне дослідження має певну частку практичної чи теоретичної спрямованості. На одному краю цього спектру знаходиться фундаментальні теоретичні дослідження, в яких не проглядається жодного натяку на практику а на іншому краю цього спектру виконання практичної задачі, яка дає мінімальні нові знання, що не здатні зробити видимі зрушення в існуючих теоріях. Правда усе це може змінитися із часом. Наприклад, робота А. Ейнштейна пов'язана із теорією відносності мала фундаментальне теоретичне значення, на початку ХХ століття, а за менш як сто років вона стала частиною прикладної науки, коли людина розробила систему супутникового позиціонування (GPS – Global/Positioning System або Глобальна система позиціонування). Отже, в кожній прикладній роботі є частка теоретичного значення, а в кожній фундаментальній теоретичній – практичного.

Екологічні дослідження можна розділити на такі групи:

- 1) Фундаментальні,
- 2) Теоретичні,
- 3) Прикладні,
- 4) Практичні,
- 5) Інженеринг.

Насправді, такий розподіл досліджень не можна розділити за методами чи формами. В довготривалій перспективі цей розподіл не можна провести навіть по тій вигоді, яку це дослідження принесе або скільки конкретних практичних задач воно вирішить чи потреб задовольнить. Єдине, що дозволяє відносно ефективно розділити дослідження за теоретично-прикладним спектром – це встановлена дослідниками мета.

Фундаментальні дослідження направлені на пошук нових загальних екологічних теорій. Наприклад, це може бути розробка класифікації екосистем або об'єднаної теорії динаміки екосистем. Кінцевою метою фундаментальних екологічних досліджень є створення єдиної екологічної теорії, коли усі окремі теорії будуть перетворені в математичні моделі, які поєднуються між собою математичними методами в єдине ціле. Однак, такий стан екологічної науки завжди залишатиметься науковим ідеалом, до якого слід наближатися але слід усвідомлювати, що він ніколи не буде досягнутий.

Теоретичні дослідження направлені на перевірку, уточнення, встановлення меж, розширення сфери застосування уже існуючих теорій. Це можуть бути дослідження, які максимально дублюють попередні. Це робиться із метою встановлення істинності нових теорій. Адже, одним із ключових методів її перевірки – це повторюваність та відтворюваність результатів. Інколи, подібні дослідження переносять на інші, бажано споріднені об'єкти. Це дозволяє визначити межі, в яких діє теорія. Далі, відповідно до отриманих результатів, ці межі можуть розширюватися або згортатися. Виявлені аномалії (результати, які закономірно відхиляються від передбачень, створених цією теорією) можуть стати підставою для уточнення самої теорії або причиною для пошуку нової теорії в процесі фундаментальних досліджень.

Прикладні дослідження певною мірою подібні до теоретичних, однак вони направлені на вирішення серії практичних задач. Мова йде саме не про одну задачу, а цілу серію. Це може бути проблема, яка часто повторюється або поширена в багатьох місцях. Таке дослідження має на меті знайти спільне рішення для усієї серії проблем. Наприклад, це може бути проблема пов'язана із нормалізацією функціонування витоків річок в умовах глобальної зміни кліматичних умов.

Коли прикладне дослідження застосовується для конкретного випадку, то воно має називатися практичним. Наприклад, коли ми досліджуємо можливість для покращення функціонування річок, взяття під охорону природних джерел із створенням гідрологічних заказників, це буде прикладне дослідження. Коли ми пишемо наукове обґрунтування для конкретного джерела – практичне. Дії направлені на сам процес охорони цього об'єкту (моніторинг, патрулювання, маркування, тощо) є інженерингом.

Можна провести аналогію між різними типами наукових досліджень і різними типами динаміки екосистем. Адже, дослідження – це процес динаміки системи знань, а динаміка екосистем – це процес їхніх змін. Так, ми маємо еволюцію екосистем, сукцесії та флуктуації. Еволюція – це поява нових екосистем. Такий тип динаміки екосистем відповідає фундаментальним дослідженням. В першому випадку з'являються нові екосистеми, а в другому нові екологічні теорії. Сукцесії, як процес переходу від одного, вже існуючого в біосфері, типу екосистем до іншого, нагадують теоретичні дослідження. Тут не з'являється абсолютно нова екосистема і не з'являється абсолютно нова екологічна теорія. Флуктуації – це зміни в межах одного типу екосистем. Вони можуть бути досить дрібними (наприклад, добові ритми) і досить значними (коливання пов'язані із 12 річним сонячним циклом). Найдрібніші флуктуації є аналогом інженерингу. Найкрупніші – прикладним дослідженням. Проміжні варіанти нагадують – поширені практичні дослідження. Наприклад, це можуть бути обстеження флори фауни та оселищ під час роботи над актом ОВД (акт оцінки впливу на довкілля), СЕО (стратегічна екологічна оцінка під час зміни цільового призначення території чи земельної ділянки) або післяпроектного моніторингу.

1.5.1. Теоретичні наукові дослідження. Як ми вже згадували вище, теоретичні дослідження направлені на перевірку, уточнення, встановлення меж, розширення сфери застосування раніше розроблених теорій. Певною мірою такі дослідження перекриваються із іншими, проведеними до цього. Однак, це не применшує їхнього значення та новизни. Ефективність науки неймовірно різко зросла після наукової революції, коли почали масово проводити перевірку опублікованих результатів дослідження, замість використання формальної логіки та посилення на авторитетність джерел чи дослідників. В процесі такої перевірки істинності багато гіпотез було відкинуто або уточнено. Тепер недостатньо заяви авторитетного вченого чи посилання на авторитетне джерело. Тепер інші дослідники мають відтворити проведений експеримент або спостереження і отримати подібний результат. Наприклад, у фітоценології є подібна формальна вимога щодо визначення нових рослинних угруповань. Вона регулюється за допомогою Міжнародного фітосоціологічного кодексу. Коли дослідник спостерігає аномальне поєднання видів рослин та їхнього середовища існування, яке не дозволяє із впевненістю віднести його до певного синтаксону, то його гіпотеза про те, що це новий синтаксон є занадто сміливою. Однак, коли він фіксує таку аномалію кілька разів, то висунення гіпотези про новий синтаксон вже є правомочним. Є майже формальна домовленість, що для цього він повинен мати не менше десяти повних стандартних геоботанічних описів. Порівнюючи описану в такому угрупованні рослинність із блоками діагностичних видів, він встановлює її спорідненість із іншими і розміщує в синтаксономічній ієрархії на певному рівні. Також, досліджуючи цю серію описів, він визначає її діагностичні види та виділяє номенклатурний тип (опис, який є еталоном для визначення належності інших описів до певного синтаксону). Після того, як він опублікував здійснену серію описів та її аналіз – це угруповання має статус тимчасового або гіпотетичного синтаксону. Він відрізнятиметься від фітоценозу – гіпотетичного угруповання, яке виокремлюється в результаті машинної чи ручної обробки серії описів. Фітоценоз в подальшому буде визначено, як один із вже загальноновизнаних синтаксонів. Гіпотетичне угруповання – це тимчасово не визнаний спільнотою фітоценологів та геоботаніків синтаксон. Лише після підтвердження зі сторони інших науковців цей синтаксон буде визнаний реальним. За звичай, це відбувається після публікації трьома вченими не менш як тридцяти описів.

Велика частина гіпотетичних синтаксонів відкидається. Це із однієї сторони природний позитивний процес розвитку науки. З іншого боку, на прикладі української фітоценології, ми бачимо і негативні наслідки. Україна має величезну територію, на якій розміщено три природні

зони та дві гірські країни. Отже, її фітоценотичне різноманіття надзвичайно високе. Часто наші рослинні угруповання є невідомими за межами країни і є по суті ендемічними. Водночас, через наднизьке фінансування науки, українські фітоценологи не можуть покрити усі нові синтаксони необхідною кількістю описів. Крім того, вони з ряду причин, не мають можливості повноцінно інтегруватися в міжнародні процеси. Адже, через низьке фінансування зникає можливість закордонних поїздок та участі у форумах. Це знищує стимуляцію до вивчення мови та дотримання міжнародних визнаних технологій та методів фіксації геоботанічного матеріалу. Саме тому, велике число реально існуючих на території України синтаксонів досі не визнано світовою науковою спільнотою.

Перенесення досліджень на споріднені об'єкти є поширеною, а в деяких випадках, і рекомендованою процедурою. Це дозволяє не лише вивчити різні об'єкти із точки зору певної теорії, що відкриває дорогу до практичної чи прикладної науки. Найважливіше це те, що ми визначаємо сферу, в якій ця теорія діє та межі її дії. За межами дії такої теорії відкривається простір для пошуку нових теоретичних моделей. Таким чином, розширення кола об'єктів теоретичного дослідження відкриває перспективи для нових досліджень. Виняток не підтверджує правило, він вказує на існування нових правил.

Після того як в науці з'являються перші теорії, вона рухається шляхом дослідження аномалій – явища, які ці перші теорії не можуть пояснити. У людей, не занурених у суть наукових досліджень, складається враження, що наука не просто «теж помиляється», а «завжди помиляється». А ось мракобіси із їхніми постійними заявами про «сто відсотків гарантований ефект» та «непохитними догмами» виглядають завжди правими. Це ілюзія. Наука, за умов строго дотримання наукових принципів і методів не помиляється. Науковці, спостерігаючи аномалії, які не описуються існуючими теоріями, висувають гіпотези. Більшість навіть добре обґрунтованих гіпотез з часом відкидаються. Адже, гіпотеза покриває досить широке поле можливих варіантів природних закономірностей. Лише в результаті подальших досліджень усіх гіпотез оберуться ті, які найбільш точно описують певне явище. Отже 99% гіпотез будуть відкинутими. Обґрунтованість гіпотез визначається через роботу із уже існуючими теоретичними моделями і через найбільш повторювану закономірність виявленої аномалії. Найчастіше існуюча теорія уточнюється для певних частин сфери її застосування. Наприклад, закон Лотке-Вольтерра не зовсім точно описував коливання чисельності популяцій зайця і рисі в крайній півночі Північної півкулі. Коли спостереження із Євразії перенесли в Північну Америку, помітили певні аномалії математичної моделі. Спостерігалось коливання пов'язане із системою хижак-жертва, але воно дивно синхронізувалося. Зважаючи на те, що Північна Америка і Євразія розділені кількома десятками кілометрів Берингової протоки, ці тварини не могли настільки вільно переміщуватися між континентами, щоб синхронізувати цикли зміни чисельності популяцій. Виявилось, що опосередковано на ці види впливав цикл сонячної активності. Під час підвищення сонячної активності в травах півночі на кілька відсотків збільшувався вміст білків. Завдяки цьому зайченята швидше росли, а їхня виживуваність теж зростала. Це в свою чергу давало більше корму для рисі і виживуваність її малят зростала слідом за кількістю їхньої здобичі. Саме тому, відчувалася дванадцятирічна синхронізація цього циклу. Таким чином, розширення території досліджень на Північну Америку дозволило не лише уточнити попередню теорію а отримати нову.

Теоретичне або фундаментальне дослідження – це не лише нові вдосконалені інструменти для прикладної екології. Це ще й новий революційний погляд на стратегію відносин із довкіллям. Людський світогляд завжди був антропоцентричним. Мінялися геологічні епохи, релігії, способи існування та технології, а спрямованість світогляду людини на саму себе залишалася незмінною. Часто, оглядаючись на нашу багатовікову історію, ми будуємо собі ілюзорну картину щодо розвитку людської свідомості і суспільних відносин. В одному випадку ми заперечуємо очевидні зміни, а в іншому придумуємо ті зміни, яких в реальності не існувало. Наприклад, очевидним є вплив науково-технічного прогресу на загальне зниження насильства. Наука та технології забезпечили основними життєвими потребами більшість жителів планети. Конкурентна боротьба за їжу та безпеку відійшла на задній план і більшість громадян більшості країн її не відчувають. Разом із цим, людство не позбавилося екзистенційного насильства, не обумовленого

забезпеченням основних життєвих потреб. Спалахи такого насильства обумовлені тим, що людина, незважаючи на весь свій технічний потенціал, залишається типовим напівтурнірним приматом. Джерелом насильства в такому разі є боротьба за місце в соціальній ієрархії та травми отримані в результаті такої боротьби протягом усього життя. Тут ми можемо спостерігати протилежний приклад. Ми наївно віримо, що запровадження певних формальних демократичних процедур та декларування певних соціальних концепцій може раз і назавжди розв'язати деякі глобальні проблеми людства. Історія учить нас, тому, що вона нічому нас не учить. Здавалося, що після жахів другої світової війни ми назавжди покінчили із насильством тоталітарних режимів: фашистів, націонал-соціалістів, комуністів, тощо. Однак, воно раз по раз поверталось в найогиднішій формі – диктатура червоних кхмерів в Кампучії, геноцид тутсі в Руанді, агресія рашистів в Україні. Ми маємо справу із складним дуалізмом. Економіка і технології можуть впливати на якість суспільних відносин, однак вони не здатні змінити їхнього базису. Марксистичне вчоргове помилилися – базисом суспільного світогляду є не економіка, а епігенетика (розгортання генотипу в онтогенезі).

Наші відносини із довкіллям і криза, в яку ці відносини зайшли в ХХ столітті, не є екологічною проблемою. Це світоглядна проблема. Світогляд – це проблема не лише поширення інформації, а й акцентування на окремих її частинах та специфічне її трактування. Такі маніпуляції із інформацією є наслідками епігенетичного розвитку людини. Економіка та технології мають лише корегуючий вплив. Зміни в суспільних відносин лише зовні міняли світоглядні компоненти ставлення до довкілля. Його ядром завжди залишався антропоцентризм. Оскільки, світогляд має на меті встановити положення суб'єкту в оточуючому світі, то антропоцентризм є логічною основою для його побудови. Однак, емоційно забарвлене трактування антропоцентризму приводить до негативного сприйняття процесу розвитку світобачення та до заперечення його присутності у сучасних популярних системах.

Антропоцентричне ставлення до довкілля було присутнє і в мисливців та збирачів у кам'яному віці, і в промисловців середини ХХ століття і в екологічних активістів початку ХХІ. Формально виглядає ніби первісний мисливець визнавав себе рівним із усіма елементами довкілля – живими і неживими. Цьому сприяв анімїзм. Деякі компоненти довкілля він вважав навіть дещо вищими за себе та ближчими до центру світобудови або іншими словами тотемами. Наприклад, це були тотемні представники біоти, священні ландшафти чи інші природні або рукотворні об'єкти. Однак, разом із анімїзмом та тотемізмом існувала магія. Магія породжувала думку про те що людина рівна із оточуючою природою але за допомогою маніпуляцій із символами (словами, знаками, та ін.) знає спосіб, як над нею піднятися. Ілюзія про гармонійне співіснування із природою, пов'язане із специфічним ставленням до неї в кам'яному віці, не підтверджується археологічними та палеонтологічними знахідками. У ці часи людина із усіх сил і без усіляких обмежень експлуатувала природні ресурси і трансформувала довкілля. Лише завдяки нижчим технологічним можливостям та меншій чисельності населення ці зміни не були такими помітними. Перші масові вимирання біоти, спричинені людиною, відбулися не в ХХ столітті, а на багато тисячоліть раніше.

Перехід до землеробства лише зовні поміняв світоглядну конструкцію. Замість численних духів, які знаходяться в кожному природному об'єкті, почали з'являються антропоморфні божества. Спочатку їхня антропоморфність була лише поведінковою. Це досить давня риса, адже духи природи часто вели себе, як люди і кожен їхній крок намагалися пояснити за аналогією із людською поведінкою. Потім не лише поведінкою, а й зовнішністю духи природи почали нагадувати людину. На етапі раннього землеробства і до середини неоліту світоглядний антропоцентризм виявляв себе в антропоморфізмі тих, на кого перекладали відповідальність за поведінку природи.

Світоглядні концепції відносин із довкіллям через релігійні системи відображали побут та соціальні відносини людей. Коли розвиток сільськогосподарського виробництва досягнув дещо вищого рівня, люди почали об'єднуватися в крупні поселення. Справа в тому, що перехід від мисливства та збиральництва призвів до зростання насильства. Археологічні дані свідчать, що більшість чоловіків у перших землеробських спільнотах мають численні травми завдані різними

знаряддями. Крім того таке насильство призвело до того, що жінки які раніше мали нижчу тривалість життя ніж чоловіки тепер помінялися із ними місцями. Жіноча смертність у ті часи найчастіше була спричинена пологами. Чоловіча – конфліктами із іншими племенами та невдачами на полюванні. В ці часи конфліктів між племенами стало набагато більше.

Це не спричинено, як стверджують марксистки, власністю на землю чи володіння майном. Кочові мисливці та збирачі мають таку ж саму прихильність до володіння майном, як і шопоголіки ХХІ століття. Ера споживацтва не виникла у ХХ столітті – вона супроводжувала людство протягом усієї його історії. Первісні мисливці не мали купу непотрібних речей не тому, що їх не хотіли чи не намагалися їх отримати, а тому що не могли, ні їх отримати і не мали способу їх зберігати. У них не було такої можливості. Вони мусили весь час переміщуватися, щоб отримати їжу. Тягати із собою і на собі гігантські гардероби чи інші другорядні предмети просто неможливо. Гужового транспорту для перевезення своїх манатків вони ще не придумали. Вони несли із собою лише найнеобхідніші речі – зброю та інструменти. Із усього того непотребу, який ми ледь не щодня скуповуємо в супермаркетах, вони могли взяти лише те, що зверх необхідного могли донести. Коли в часи кроманьйонців утворювалися більш менш сталі стоянки, то там ми знаходимо велику кількість різних речей і асортименту виробників льодовикового періоду. Тому, причина зростання насильства в епоху перших землеробів та скотарів не в появі власності, а в появі можливості постійного контакту численних груп людей. Якщо людина із усіма своїми запасами знаходиться весь час в одному місці, то може стати жертвою, як своїх сусідів, так кочівників, які живуть переважно із грабунку. Саме тому окремі поселенці об'єднувалися в організовані спільноти (міста-держави), щоб з одного боку регулювати відносини між сусідами а із іншого, спільно захищатися від набігів грабіжників.

Такі об'єднання спричинили не лише іншу організацію суспільства із розподілом на царів, міську еліту (бюрократів, військових, крупних торгівців) і простих містян, а й змінили структуру світогляду. Із початком землеробської епохи відбувся перехід від численних духів природи до малочисельних богів природних стихій і ремесел. Решта духів були присутні в людських уявленнях але почали займати другорядну роль. Людина намагалася домовитися із богами не стільки за допомогою магії, як вона робила колись із духами природи, скільки за допомогою жертв і ритуалів. В містах-державках почала вибудовуватися нова ієрархія. Богів також розподілили на касти. В кожному місті був один свій верховний бог, а решта займали нижче положення. Духи природи або повністю зникли із світоглядних систем або були опущені до рівня відновідного синантропним тваринам. Почав формуватися монотеїзм.

Ставлення до довкілля у ці часи було таким же антропоцентричним, як і раніше, хоча зменшилася кількість табу на експлуатацію диких тварин, які раніше були тотемами. Людина менше контактувала із дикою природою, отже головним її середовищем існування стали позеленення та агроландшафти. Саме тому, практично зникають «законодавчі» обмеження щодо некоректного поводження із об'єктами дикої природи і зростає кількість «законів» та правил поведінки із елементами синантропного довкілля (річками, джерелами, урболандшафтами та агроландшафтами, тощо).

Конкуренція між містами державами та природне прагнення її еліти до влади, як реалізації процесу статевого добору, призвело до їхнього об'єднання в великі держави та імперії. У них різноманітні трансформовані в божества духи природи об'єднувалися в ієрархічні пантеони із єдиним богом на чолі. Відбулося певне розділення в суспільній свідомості. Частина людей прагнула політеїзму, намагаючись зважати на усіх богів та духів а інша була схильна до максимального монотеїзму. Останні розробили концепцію богоподібності людини та того що світ створений Богом для її потреб. Ця концепція була розроблена вихідцями із Уру, які від міського життя перейшли до кочового життя пастухів і торгівців. Вона стала основою авраамічних релігій і поширилася світом.

Антропоцентризм авраамічних релігій повністю панував на території Європи, півночі та сходу Африки та частині Азії. Під час колонізації Америки та Австралії він поширився на більшу частину світу. Здавалося б, після Наукової революції, яка похитнула релігійні основи, ця концепція мала б трансформуватися. Однак, вона жорстко прописана в природі людини, тому

лише дещо трансформувалися. Людина із богоподібної істоти, якій природа подарована Творцем вона стала «царем природи». Суть не змінилася отримуєш ти річ у подарунок чи здобуваєш її сам, ти все рівно залишаєшся її власником. Принцип «ми не повинні чекати милостей від природи, взяти їх у неї наше завдання» розгортався із XVIII по середину XX століття.

Криза відносин із довкіллям, яка стала очевидною в останній третині XX століття, здавалося б позбавить нас антропоцентризму. Однак, наша глибинна сутність і тут взяла верх. Ми замінили антропоцентричну концепцію «царя природи» на не менш антропоцентричну «єдиного губителя природи». Чи це так? Чи ми справді здатні знищити природу?

Незважаючи на наші технології та завищену до небес самооцінку ми все ще залежні від стану навколишнього середовища. Якщо порівняти нас із дитиною а природу із матір'ю, то ми ще не стали навіть немовлям у неї на руках. Ми все ще ембріон на мертво з'єднаний із нею пуповиною. Отже завдаючи шкоди довкіллю ми завдаємо насамперед шкоди собі. Біосфера переживала у рази страшніші катастрофи, ніж ті зміни які ми генеруємо своєю активністю. Однак, не всі види переживали і менші зміни в навколишньому середовищі. Отже, змінюючи його ми, насамперед, завдаємо шкоди самим собі.

Існує дві причини чому ми не знищимо своєю діяльністю біосферу остаточно. По перше, чим гірший стан довкілля, тим нижче спроможності для приросту населення та росту виробництва. Саме це спричинило міжнародні дії направлені на збереження гармонійного стану довкілля. Основним мотивом заснування «Римського клубу» віце-президентом «Фіату» Ауреліо Печчеї стали негативні впливи на бізнес середовище та інвестиції кризи в відносинах із довкіллям.

Тому, тут ми спостерігаємо класичну модель Лотки-Вольтера, тільки мова ітиме не про систему хижак-жертва, а про систему людство-довкілля. Вище людська активність – погіршення стану довкілля – зниження активності людини – зниження тиску на навколишнє середовища... По друге, ми здатні усвідомити загрозу і намагатися прийняти відповідні рішення. Так, вони даються не просто і часто із помилками. Так, вони можуть бути запізнілими. Однак, все рівно зусилля в цьому напрямку зростають і вже ми маємо деякі позитивні результати. Наприклад, покращення стану із озоновим шаром. Тож, сукупність оцих причин убережуть природу від знищення зусиллями людини, але із меншою ймовірністю убережуть саму людину.

Однак, шкоду можна завдати, як діями так і бездіяльністю. Багато людей, які називають себе екологами, але по суті є релігійними фанатиками ретроградами, пропонують пасивну роль людини в природі та відмову від науково-технічного прогресу. Давайте відійдемо від класичного антропоцентризму і поглянемо на нашу біосферу із масштабів видимого нам космосу. Останні відкриття в астрофізиці та астрономії показують нам, що космос надзвичайно ворожий до життя. Ми спостерігаємо величезне число стерелізуючих подій в нашій галактиці та за її межами. «Велике мовчання» або «Парадокс Фермі» насправді пояснюється дуже просто. В космічному просторі величезне число місць, де може зародитися життя, але дуже мало місць де воно не буде знищене однією із космічних подій. Нам шалено пощастило, що ми дожили до моменту усвідомлення свого місця у Всесвіті. Абсолютна більшість живих істот на тисячах планет нашої Галактики, гинули ще на півшляху до техногенної цивілізації. Формула Дрейка, яка розраховує ймовірність існування розумного життя в космосі, має такі реальні коефіцієнти, що можливо ми маємо одну цивілізацію здатну виходити на орбіту своєї планети на десяток галактик. З нами ніхто не зв'язується не тому, що усі бояться «темного лісу» чи обмежені галактичними законами про контакти із недорозвинутими цивілізаціями. З нами не зв'язують, тому що усі інші просто вимерли.

Людина здатна завдати нашій біосфері шкоди, але не здатна її знищити. Космічні явища не лише здатні це зробити, а й обов'язково зроблять це в найближчому за космічними мірками майбутньому. Цей факт породжує новий світоглядний антропоцентризм. Те, що ми вижили до моменту усвідомлення реальної загрози собі та нашому довкіллю, накладає на нас відповідальність за його збереження. Природу слід захищати від людини і для людини. Адже, жодна жива істота на планеті не здатна відвернути найменшу із космічних катастроф. Наприклад, захистити від падіння астероїда. Це може зробити тільки людина. Ми маємо, з одного боку, нарощувати свої технічні можливості, що протистояти космічним катастрофам, а із іншого, в

процесі цього не знищити своє середовище життя, із яким ми нерозривно зв'язані. Ми, насамперед, маємо усвідомити, що ми не походимо від мавпи, а мавпами залишаємося. Тому усі наші соціальні конструкції маємо вибудовувати саме на цьому усвідомленні.

А ще нам потрібно нарешті народитися із лона нашої біосфери і якомога швидше дорослішати. Іншими словами, ми маємо якомога швидше стати на шлях космічної експансії і зробити це провідною метою людства. Інакше, ми незабаром приєднаємося до «Великого мовчання», яке панує в ворожому до життя Всесвіті.

1.5.2. Прикладні наукові дослідження. Прикладні дослідження певною мірою подібні до теоретичних, однак вони направлені на вирішення серії практичних задач. Мова йде саме не про одну задачу, а цілу серію. Це може бути проблема, яка часто повторюється або поширена в багатьох місцях. Таке дослідження має на меті знайти спільне рішення для усієї серії проблем. Наприклад, це може бути проблема пов'язана із нормалізацією функціонування витоків річок в умовах глобальної зміни кліматичних умов.

Коли прикладне дослідження застосовується для конкретного випадку, то воно має називатися практичним. Наприклад, коли ми досліджуємо можливість для покращення функціонування річок, взяття під охорону природних джерел із створенням гідрологічних заказників, це буде прикладне дослідження. Коли ми пишемо наукове обґрунтування для конкретного джерела – практичне. Дії направлені на сам процес охорони цього об'єкту (моніторинг, патрулювання, маркування, тощо) є інженерингом.

Розглянемо процес розгортання практичних і прикладних досліджень на прикладі організації охорони природних джерел біля витоків річок Словечансько-Овруцького кряжу.

Загально теоретичною проблемою є питання про перетворення погодних умов на території Полісся, яке відбувається під впливом глобальних змін клімату. Практичними завданнями є подолання конкретних наслідків цих змін. Мова йде насамперед про ксерофітизацію Полісся, яка призводить до дисбалансу водного режиму.

Під час дослідження динаміки річних температур повітря і кількостей опадів на території країни (1990 - 2007) виявилось, що в середньому по нашій країні приріст температури склав 0,8 С. В зимні і весняні місяці відбулося найбільше підвищення температури атмосферного повітря. В певних видах опадів не спостерігалася однотипова часова тенденція, яка була виявлена в рядах температур. Зміна річної кількості опадів різна і перебуває в межах 85-115 % норми. В певні сезони та місяці ці норми значно більші. Найсуттєвішим стратегічним завданням водного господарства є оцінка впливу глобальної перебудови клімату на стан водних ресурсів та водний режим окремих континентів. Рядом науковців досліджені та встановлені зміни, які відбулися у формуванні стоку ранніх весняних повеней, ґрунтового живлення рік та льодовикового танення.

У праці В. Р. Гребиня представлено найбільш точне та повне узагальнення змін, які відбулися в Україні, головних кліматичних факторів, які впливають на формування стоку. В цій роботі представлено порівняльний аналіз змін гідрометеорологічних ознак за проміжки часу до та після 1989 року для різних ландшафтно-географічних зон країни. Однак 1989 рік береться як єдина для всієї країни точка зламу у хронологічно часовому перебігу ресурсів вологи і тепла, зумовлених змінами клімату. Враховуючи результати праць більшості вчених-гідрологів, слід зробити висновки про значний вплив кліматичних змін на річкові ресурси, що вже відбувся та відбувається далі.

Наша країна має один із найнижчих показників водних ресурсів поміж країнами Європи, місцевий стік на одну людину становить 1000 куб. метрів, а для прикладу у Канаді цей показник становить 94300 кубічних метрів, США – 7400 кубічних метрів, Німеччина – 1900 кубічних метрів. Враховуючи це в деяких районах України спостерігається десятикратна різниця в міському водозабезпеченні: від 0,14 км²/рік на Херсонщині, до 7,92 км²/рік на Закарпатті.

За даними досліджень Інституту водних проблем і меліорації НАН України стік малих і середніх річок України зменшується на 10 - 20 % в північних регіонах і на 20-30 % в південних регіонах.

Кліматичні зміни також негативно впливають на ґрунтові води, здебільшого це пов'язано з значним збільшенням загального випаровування, яке спричиняє значне зменшення

інфільтраційного живлення . Прикладом можуть слугувати вплив кліматичних змін на стан ґрунтових вод та поверхневих вод є водна екологія районів Шацького поозер'я у 2019 році, яке в значній мірі проявляється значною мілководністю озер Шацьк та Світязь. До того ж у довготривалій перспективі є велика ймовірність збільшення площі сільськогосподарських угідь з недостатнім зволоженням на 67-80 %. Окрім того значний негативний вплив погіршення вологості ґрунту на умови сільського виробництва, кліматичні зміни також супроводжуються значним зменшенням поверхневого стоку підземних і поверхневих вод та інфільтраційних запасів.

Опади відбуваються в короткий час і розмежовуються довгими періодами спекотної посухи. В результаті ґрунти не встигають просякнутися вологою, обезводжуються болота, міліють ріки та знижується рівень води в другому і третьому ґрунтових горизонтів. Одним із багатьох рішень, які здатні знизити такі негативні впливи є збереження та покращення функціонування природних джерел що живлять витoki річок. Оскільки, річки починаються із двох типів об'єктів боліт та підземних джерел, то в цьому дослідженні йде мова саме про останні.

Для нормальної роботи джерела, необхідно зберегти ландшафтне різноманіття басейну його водозбору та розчистити і упорядкувати саме джерело.

Дослідниками було обрано кілька джерел на території Словечансько-Овруцького кряжу, із яких починаються притоки річок Припять та Уж. Це такі джерела:

Гасвичи (Овруцька МОТГ)
51.402952, 28.659966
Полохачів (Овруцька МОТГ)
51.379463, 28.596421
Полохачів (Овруцька МОТГ)
51.375645, 28.602851
Покалів (Овруцька МОТГ)
51.382617, 28.578018
Полохачів (Овруцька МОТГ)
51.2245857, 28.3547310
Дівошин (Овруцька МОТГ)
51.414339, 28.579483
Покалів (Овруцька МОТГ)
51.365019, 28.571260
Покалів (Овруцька МОТГ)
51.386825, 28.531243
Стугівщина (Овруцька МОТГ)
51.383718, 28.487358
Сорокопень (Словечанська СОТГ)
51.320543, 28.476421
Сорокопень (Словечанська СОТГ)
51.334880, 28.490160
Старі Велідники
(Словечанська СОТГ)
51.312092, 28.442661
Старі Велідники
(Словечанська СОТГ)
51.302315, 28.416769
Черевки
(Словечанська СОТГ)
51.295439, 28.381096
Листвин (Словечанська СОТГ)
51.273319, 28.302965
Листвин (Словечанська СОТГ)
51.286595, 28.292222

Листвин (Словечанська СОТГ)
 51.323624, 28.346951
 Городець (Словечанська СОТГ)
 51.371381, 28.263831
 Городець (Словечанська СОТГ)
 51.374611, 28.250861
 Бігунь (Словечанська СОТГ)
 51.395872, 28.276308
 Бігунь (Словечанська СОТГ)
 51.395831, 28.290175
 Черевки
 (Словечанська СОТГ)
 51.317623, 28.392608
 Велика Хайча (Овруцька МОТГ)
 51.299638, 28.596886
 Клинець (Овруцька МОТГ)
 51.331743, 28.690034
 Листвин (Словечанська СОТГ)
 51.282171, 28.321291
 Нова Рудня (Словечанська СОТГ)
 51.286783, 28.291753

Ці двадцять шість об'єктів мали бути не лише обстежені із метою розробки рекомендацій щодо покращення їхнього функціонування а й послужити моделями для інших прикладних досліджень цього спрямування. Проведені дослідження стали основою для рекомендацій щодо благоустрою та відновлення проблемних джерел. В таблиці 8 наведений перелік джерел, які потребують відновлення, очистки чи благоустрою.

Таблиця. 8. Перелік природних джерел Словечансько-Овруцького кряжу які потребують відновлення, очистки чи благоустрою.

№ з/п	Найближчий населений пункт (ОТГ), розпорядник землі	Координати	Сучасний стан, рекомендації щодо подальшої експлуатації
11	Гаєвичи (Овруцька МОТГ)	51.402952, 28.659966	Вода високої якості. Накриття відсутнє. <u>Потребує заходів із благоустрою.</u>
2 2	Полохачів (Овруцька МОТГ)	51.379463, 28.596421	Вода застоюється через коливання рівня і припинення стоку в другу половину літа. Накриття відсутнє. <u>Потребує заходів із благоустрою та відновлення.</u>
3	Полохачів (Овруцька МОТГ)	51.375645, 28.602851	Вода помірної якості. Накриття та огорожа потребують незначного ремонту.
4	Стугівщина (Овруцька МОТГ)	51.383718, 28.487358	Вода високої якості. Має достатній рівень благоустрою. Місцезнаходження джерел мінливе. <u>Потребує заходів із благоустрою.</u>

5	Сорокопень (Словечанська СОТГ)	51.320543, 28.476421	Вода помірної якості. Має високий рівень благоустрою. Інтегрована в рекреаційну зону та екологічну стежку. <u>Потребує заходів із благоустрою.</u>
6	Черевки (Словечанська СОТГ)	51.295439, 28.381096	Вода помірної якості. <u>Потребує заходів із благоустрою.</u>
7	Листвин (Словечанська СОТГ)	51.273319, 28.302965	Вода низької якості. Помірний рівень благоустрою. <u>Потребує очистки та відновлення.</u>
8	Бігунь (Словечанська СОТГ)	51.395831, 28.290175	Вода низької якості. Має помірний рівень благоустрою. <u>Потребує заходів із благоустрою та відновлення.</u>
9	Клинець (Овруцька МОТГ)	51.331743, 28.690034	Вода високої якості. Має достатній рівень благоустрою. Потребує косметичного ремонту. <u>Потребує заходів із благоустрою.</u>
10	Листвин (Словечанська СОТГ)	51.282171, 28.321291	Вода низької якості. Відсутній стік через заболочення. Низький рівень благоустрою. <u>Потребує заходів із благоустрою та відновлення</u>
11	Нова Рудня (Словечанська СОТГ)	51.286783, 28.291753	Вода низької якості з помірним присмаком сірководню. Відсутній стік через низький рівень. Низький рівень благоустрою. Закрита від потрапляння сміття. <u>Потребує заходів із благоустрою та відновлення.</u>

Дослідивши та оглянувши джерела було розроблено ряд рекомендацій з відновлення та благоустрою для окремих джерел:

1. Джерело на північ від села Гаєвичі

Рекомендації щодо підвищення дебіту та якості води. Очистити джерело від водних організмів та їхніх решток, опадів та детриту. Поглибити каналу для стоку води на 15-20 см.

Рекомендації щодо благоустрою. Потрібно замінити колодки навколо джерела на нові або на бетонний круг. Джерело накрити щільною кришкою, яка знімається або відкривається. Над нею збудувати навіс для захисту від атмосферних опадів. В круг вставити трубку діаметром 20-30 мм нижче рівня води в джерелі але вище рівня води в каналі. Поруч розмістити посуд для набирання води. Облаштувати вимощений дошками або камінням підхід до джерела від дороги. Територію навколо джерела радіусом 3-4 метри обгородити. В загорожі поставити столик і дві лавки. Бажано із навісом від дощу. Зробити вказівники, які вказують на розміщення джерела. Розмістити інформацію про джерело із GPS-координатами на офіційних ресурсах органів місцевого самоврядування.

2. Джерело на північ від села Полохачів № 1.

Рекомендації щодо підвищення дебіту та якості води. Очистити джерело від водних організмів та їхніх решток, опадів та детриту. Поглибити каналу для стоку води на 25-30 см. Продовжити її на 10-15 метрів у напрямку річки Полохачівка.

Рекомендації щодо благоустрою. Навколо бетонного круга зробити прямокутний дерев'яний каркас. Джерело накрити щільною кришкою, яка знімається або відкривається. Над нею збудувати навіс для захисту від атмосферних опадів. В круг вставити трубку діаметром 20-30 мм нижче рівня води в джерелі але вище рівня води в каналі. Поруч розмістити посуд для

набирання води. Облаштувати вимощений дошками або камінням підхід до джерела від дороги. Територію навколо джерела радіусом 3-4 метри обгородити. Відновити (відремонтувати) столик і дві лавки та навіс над ними. Зробити вказівники, які вказують на розміщення джерела. Розмістити інформацію про джерело із GPS-координатами на офіційних ресурсах органів місцевого самоврядування.

3. Джерело на північ від села Полохачів № 2.

Рекомендації щодо підвищення дебіту та якості води. Очистити джерело від водних організмів та їхніх решток, опаду та детриту. Поглибити каналу для стоку води на 25-30 см впродовж 4-5 м.

Рекомендації щодо благоустрою. Відремонтувати (пофарбувати та замінити деякі елементи) захисні елементи та огорожу навколо джерела. В круг вставити трубку діаметром 20-30 мм нижче рівня води в джерелі але вище рівня води в каналі. Поруч розмістити посуд для набирання води. Облаштувати вимощений дошками або камінням підхід до джерела від дороги. Відновити (відремонтувати) столик і дві лавки та навіс над ними. Зробити вказівники, які вказують на розміщення джерела. Розмістити інформацію про джерело із GPS-координатами на офіційних ресурсах органів місцевого самоврядування.

4. Джерело на північ від села Стугівщина

Рекомендації щодо підвищення дебіту та якості води. Зняти невеликий 10-15 см шар піску в районі виходу води на денну поверхню.

Рекомендації щодо благоустрою. Прорити каналу для стоку води. Закрити дерев'яною стінкою доступ до джерела збоку. Вставити в неї трубку діаметром 20-30 мм нижче рівня води в джерелі але вище рівня води в каналі. Поруч розмістити посуд для набирання води. Облаштувати вимощений дошками або камінням підхід до джерела від дороги. Зробити вказівники, які вказують на розміщення джерела. Розмістити інформацію про джерело із GPS-координатами на офіційних ресурсах органів місцевого самоврядування.

5. Джерело в долині річки Іллімка

Рекомендації щодо підвищення дебіту та якості води. Зняти невеликий 10-15 см шар наміву в районі виходу води на денну поверхню.

Рекомендації щодо благоустрою. Прорити каналу для стоку води. Вставити в круг трубку діаметром 20-30 мм нижче рівня води в джерелі але вище рівня води в каналі. Поруч розмістити посуд для набирання води. Облаштувати вимощений дошками або камінням підхід до джерела від дороги. Облаштувати його поруччям для безпечного підходу. Зробити вказівники, які вказують на розміщення джерела. Розмістити інформацію про джерело із GPS-координатами на офіційних ресурсах органів місцевого самоврядування.

6. Джерело на південь від села Черевки

Рекомендації щодо підвищення дебіту та якості води. Очистити джерело від водних організмів та їхніх решток, опаду та детриту. Зняти шар мулу товщиною 10-15 мм. Поглибити каналу для стоку води на 25-30 см.

Рекомендації щодо благоустрою. Навколо бетонного круга зробити прямокутний дерев'яний каркас. Каркас має підніматися над поверхнею землі на 0,3-0,5 м. Джерело накрити щільною кришкою, яка знімається або відкривається. Над нею збудувати навіс для захисту від атмосферних опадів. В круг вставити трубку діаметром 20-30 мм нижче рівня води в джерелі але вище рівня води в каналі. Поруч розмістити посуд для набирання води. Облаштувати вимощений дошками або камінням підхід до джерела від дороги. Територію навколо джерела радіусом 3-4 метри обгородити. Відновити (відремонтувати) столик і дві лавки та навіс над ними. Зробити вказівники, які вказують на розміщення джерела. Розмістити інформацію про джерело із GPS-координатами на офіційних ресурсах органів місцевого самоврядування.

7. Джерело в урочищі Мощаниця

Рекомендації щодо підвищення дебіту та якості води. Очистити джерело від водних організмів та їхніх решток, опаду та детриту. Поглибити його не менше як на 0,2-0,3 м. Через 2-3 дні перевірити дебет і при його низьких показниках (менше 2 м³/с) поглибити джерело на 0,2-0,3 м із доставлянням за потреби додаткових бетонних кругів.

Рекомендації щодо благоустрою. Відремонтувати захисний каркас навколо джерела (пофарбувати та замінити поламані елементи). Обгородити його в радіусі 2-3 метри. Виготовити і розмістити приладдя для набирання води (шест (журавель) із посудиною на кінці або короб із ланцюгом чи товстим шнуром). Зробити вказівники, які вказують на розміщення джерела. Облаштувати вимощений дошками або камінням підхід до джерела від дороги. Розмістити інформацію про джерело із GPS-координатами на офіційних ресурсах органів місцевого самоврядування.

8. Джерело в селі Бігунь

Рекомендації щодо підвищення дебіту та якості води. Вичерпати оооводу. Очистити джерело від водних організмів та їхніх решток, опадів та детриту. Поглибити його не менше як на 0,2-0,3 м. Через 2-3 дні перевірити дебет і при його низьких показниках (менше 2 м³/с) поглибити джерело на 0,2-0,3 м із доставлянням за потреби додаткових бетонних кругів. Поглибити каналу для стоку води на 30-50 см впродовж 3-5 м.

Рекомендації щодо благоустрою. Відремонтувати (пофарбувати та замінити деякі елементи) захисні елементи та огорожу навколо джерела. В круг вставити трубку діаметром 20-30 мм нижче рівня води в джерелі але вище рівня води в каналі. Поруч розмістити посуд для набирання води. Облаштувати стежку, що веде від дороги до джерела. Зробити вказівники, які вказують на розміщення джерела. Розмістити інформацію про джерело із GPS-координатами на офіційних ресурсах органів місцевого самоврядування.

9. Джерело в селі Клинець

Рекомендації щодо підвищення дебіту та якості води. Очистити джерело від мікроперифітону, водних організмів та їхніх решток, опадів та детриту. Зняти шар мулу товщиною 10-15 мм. Поглибити каналу для стоку води на 25-30 см.

Рекомендації щодо благоустрою. Відремонтувати (пофарбувати та замінити деякі елементи) захисні елементи та огорожу навколо джерела. В круг вставити трубку діаметром 20-30 мм нижче рівня води в джерелі але вище рівня води в каналі. Поруч розмістити посуд для набирання води. Облаштувати вимощений дошками або камінням підхід до джерела від дороги. Відновити (відремонтувати) столик і дві лавки та навіс над ними. Зробити вказівники, які вказують на розміщення джерела. Розмістити інформацію про джерело із GPS-координатами на офіційних ресурсах органів місцевого самоврядування.

10. Джерело в долині річки Мощаниця

Рекомендації щодо підвищення дебіту та якості води. Очистити джерело від водних організмів та їхніх решток, опадів та детриту. Зняти шар мулу товщиною 10-15 мм. Поглибити каналу для стоку води на 35-50 см та подовжити до річки Мощаниця.

Рекомендації щодо благоустрою. Встановити бетонного круга або обновити прямокутний дерев'яний каркас навколо джерела. Каркас має підніматися над поверхнею землі на 0,3-0,5 м. Джерело накрите щільною кришкою, яка знімається або відкривається. Над нею збудувати навіс для захисту від атмосферних опадів. В круг вставити трубку діаметром 20-30 мм нижче рівня води в джерелі але вище рівня води в каналі. Поруч розмістити посуд для набирання води. Облаштувати вимощений дошками або камінням підхід до джерела від дороги. Територію навколо джерела радіусом 3-4 метри обгородити. Облаштувати рекреаційну зону. Відновити (відремонтувати) столик і дві лавки та навіс над ними. Зробити вказівники, які вказують на розміщення джерела. Розмістити інформацію про джерело із GPS-координатами на офіційних ресурсах органів місцевого самоврядування.

11. Джерело на схід від села Нова Рудня

Рекомендації щодо підвищення дебіту та якості води. Очистити джерело від водних організмів та їхніх решток, опадів та детриту. Поглибити на 0,2-0,5 м. Поглибити каналу для стоку води на 35-50 см та подовжити до болотного масиву.

Рекомендації щодо благоустрою. Встановити бетонного круга або оновити прямокутний дерев'яний каркас навколо джерела. Каркас має підніматися над поверхнею землі на 0,3-0,5 м. Джерело накрити щільною кришкою, яка знімається або відкривається. Над нею збудувати навіс для захисту від атмосферних опадів. В круг вставити трубку діаметром 20-30 мм нижче рівня води в джерелі але вище рівня води в каналі. Поруч розмістити посуд для набирання води. Облаштувати вимощений дошками або камінням підхід до джерела від дороги. Територію навколо джерела радіусом 2-3 метри огородити. Зробити вказівники, які вказують на розміщення джерела. Розмістити інформацію про джерело із GPS- координатами на офіційних ресурсах органів місцевого самоврядування.

Із усього проведеного дослідження було зроблено такі загальні висновки:

1. Фітоценотична різноманітність місця виходу підземних вод на денну поверхню та території водозбору досить висока. В еталонних джерелах вона включає в себе 13 класів, 15 порядків, 20 союзів та 36 асоціацій (джерело і гідрологічний заказник «Малиновий мох»), 13 класів, 16 порядків, 20 союзів та 26 асоціацій (джерело і гідрологічний заказник «Гудюча криниця»), 15 класів, 19 порядків, 24 союзів та 48 асоціацій та двох безрангових угруповань відповідного рівня. (джерело «Кам'яний брід», гідрологічний заказник «Прибитоцький»).

2. Під час обстеження 33 джерел Словечансько-Овруцького кряжу встановлено, що діагностичною ознакою високої якості та дебету води є рослинне угруповання *Scirpetum sylvatici*. Присутність угруповання *Juncetum effusi* вказує на застій води на глибині менше 1 метра та ймовірно її низькі якості та дебет.

3. Рослинність, яка вказує на пристійність джерел, якості та дебет їхньої води не можливо відрізнити під час стандартного дистанційного дослідження, тому що площі діагностичних угруповань менші за 2-4 м². Дистанційний моніторинг можливий лише у разі коли в один піксель знімку входить 1-2 м². Для цього доцільно використовувати аерофотозйомку із малих висот.

4. Із усього переліку джерел 19 таких, що добре функціонують (63%), 11 проблемних (37%) і три джерела (10%) є першочерговими кандидатами на отримання статусу природоохоронного об'єкту (пам'ятки природи або ландшафтного заказника). На сьогодні (2023) створено гідрологічні заказники місцевого значення «Гудюча криниця», «Малиновий мох» та «Прибитоцький».

Цей досвід було перенесено на інше прикладне завдання – взяття під охорону струмок, що перетинає заказник є притокою річки Тенька відіграє ажливу роль у регулюванні рівня води в ній. Було проведено дослідження і розроблено обґрунтування для організації ландшафтного заказника місцевого значення «Дендропарк Лагульський». Воно мало такий вигляд:

Наукове обґрунтування

Створення ландшафтного заказника місцевого значення «Дендропарк Лагульський»

1. Назва та категорія об'єкта природно-заповідного фонду, який пропонується створити.
Ландшафтний заказник місцевого значення «Дендропарк Лагульський»

2.1. Розташування і площа Заказника.

Проектований Ландшафтний заказник місцевого значення «Дендропарк Лагульський» (далі – Заказник) знаходиться в межах Брониківської сільської об'єднаної територіальної громади Звягелівського району Житомирської області на західній околиці села Лагульськ. Заказник розташований в межиріччі річок Тня та Тенька. Загальна площа проєктованого Заказника становить близько 4 га.

2.2. Загальні відомості про природні умови території Заказника.

Геологічна характеристика.

Територія розташована на північних геологічних структурах Українського кристалічного щита. Основу складають магматичні породи Новоградського блоку II порядку Волинського

мегаблоку УЩ. Більша частина кристалічної основи утворена ультраметаморфічними породами шереметівського і житомирського комплексів, серед яких трапляються останці метаморфічних порід тетерівської серії. Усі вони різною мірою пронизані магматичними тілами нарцизівського, букинського, городницького, осницького, кишинського і дайкового комплексів.

Осадкові породи відповідають Новоград-Волинській воднольодовиковій зденудованій хвилястій слабко розчленованій рівнині. Осадочний чохол повністю перекидає кристалічний фундамент, його середня товщина становить 9,7 м. Осадочний чохол складений відкладами четвертинної, неогенової і палеогенової систем: прибережно-морськими, флювіогляціальними, алювіальними, еоловими, болотними та іншими породами. Переважають піски та глини із вкрапленнями уламків кремнію.

Ґрунти.

Дерново-підзолисті від легко суглинистих до супіщаних та дерново-середньо-опідзолені супіщані. Ближче до русла річки часом трапляються фрагменти лучних та дерново-підзолистих глейових ґрунтів.

Рельєф.

Рельєф відповідає Новоград-Волинській воднольодовиковій зденудованій хвилястій слабко розчленованій рівнині. В межах цієї рівнини абсолютні показники від 198 до 212 м. Максимальною є позначка 233 м, мінімальною – 172,7 м, що розташована у заплаві річки. В межах заказника перепад висот із півдня на північ коливається від 221 метра н. р. м. до 212 н. р. м.

Гідрологічна характеристика.

Через територію заказника пролягає русло струмка із непостійним наповненням водою. Живлення струмка від опадів. Вода зберігається постійно лише в окремих заглибленнях рельєфу. Береги річки заліснені та місцями заболочені. Струмок впадає в річку Тенька (басейн Прип'яті).

Оселища, флора і фауна.

Оселища Заказника переважно лісового та лучного типу різного рівня зволоження едафотопу. Лише невеликі фрагменти, пов'язані зі галявинами та узліссями вкритими вологими луками та водоймами. Під час дослідження було описано рослинні угруповання, які належать до 15 класів, 22 порядків, 26 союзів та 48 асоціацій. Синтаксономічна схема рослинності має такий вигляд:

Phragmiti-Magnocaricetea Klika in Klika et Novak 1941: Magnocaricetalia Pignatti 1953: Magnocaricion elatae Koch 1926: *Cladietum marisci* Allorge 1921, Caricetum elatae Koch 1926.

Molinio-Arrhenatheretea R.Tx 1937: Galietalia veri Mirk. et Naum. 1986: Agrostion vinealis Sipaylova, Mirk., Shelyag et V.Sl. 1985: Agrostio vinealis-Calamagrostietum epigeioris (Shelyag et al. 1981) Shelyag, V.Sl. et Sipaylova 1985, Agrostietum vinealis-tenuis Shelyag et al. 1985, Poo angustifoliae-Arrhenatheretum elatiori Shevchyk et V.Sl. in Shevchyk et al., 1996, Potentillo argentae-Poetum angustifoliae Solomakha 1996, Achillea submiefolium-Dactyletum glomeratae Smetana, Derpoluk, Krasova 1997; Arrhenatheretalia elatioris Tüxen 1931: Arrhenatherion elatioris Luquet 1926: Festucetum pratensis Soó 1938. Poëtum pratensis Ravarut, Cazac et Turenschi 1956, Deschampsio-Festucetum rubrae Sapegin 1986, Trifolio-Festucetum rubrae Oberdorfer 1957. Molinetalia Koch. 1926: Mentho longifoliae-Juncion inflexi T. Müller et Görs ex de Foucault 2009: Juncetum effusi (Pauca 1941) Soó 1947; Calthion palustris R.Tx 1937: Scirpetum sylvatici Ralski 1931.

Calluno-Ulicetea Br.-Bl. et Tüxen ex Klika et Hadač 1944: Vaccinio myrtilli-Genistetalia pilosae Schubert ex Passarge 1964: Calluno-Genistion pilosae P. Duvigneaud 1945: Calluno-Genistetum R.Tx 1937.

Nardetea strictae Rivas Goday et Borja Carbonell in Rivas Goday et Mayor López.1966: Nardetalia Preis. 1950: Violion caninae Schwckerath 1944: Calluno-Nardetum Hrync 1959,

Trifolio-Geranietea Th.Müll 1962: Origanetalia Th.Müll 1962: Trifolion medii Th.Müll 1962: Agrimonio-Vicetum cassubicae (Passarge 1967) Dengler et al 2006.

Epilobietea angustifolii Tx. et Preising ex von Rochow 1951: Galeopsio-Senecionetalia sylvatici Passarge 1981: Epilobion angustifolii Oberd. 1957: Rubetum idaei Gams 1927, Calamagrostietum epigii Juraszek 1928.

Robinietaea Jurco ex Hadac et Sofron 1980: Sambucetalia racemosae Oberd. ex Doing 1962: Sambuco-Salicion capreae Tx. et Neum et Oberd. 1957: Sambucetum racemosae Noirfalise in Lebr. et al. ex Oberd. 1973, Salicetum capreae Schreier 1955.

Vaccinio-Piceetea Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939. Pinetalia sylvestris Oberdorfer 1957: Dicrano-Pinion (Libbert 1933) Matuszkiewicz 1962: Dicrano-Pinetum Preising et Knapp ex Oberdorfer 1957, Veronico incanae-Pinetum Bulokhov et Solomeshch 2003, Molinio-Pinetum W.Mat et J.Mat 1973.

Alnetea glutinosae Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et al. 1946: Alnetalia glutinosae R.Tx 1937: Ribeso nigri-Alnetum Sol.-Gorn (1975) 1987, Carici elongatae-Alnetum glutinosae Schwickerath 1933.

Quercetea robori-petraeae Br.-Bl. et Tüxen ex Oberdorfer 1957: Quercetalia roboris R.Tx 1931: Pino-Quercion Medw.-Korn. 1959: Trientalo europaeae-Quercetum roboris Vorobyev 2014.

Franguletea Doing ex Westhoff in Westhoff et Den Held 1969: Salicetalia auritae Doing 1962: Salicion cinereae Th.Müll et Görs ex Pass 1961: Salicetum pentandro-cinereae Pass 1961.

Stellarietea mediae R.Tx., Lohmaer et Preising 1950: Aperetalia spicae-venti J. Tx. & Tx. in Malato-Beliz et al. 1960: Galeopsion bifidae Abramova in Mirkin et al. 1985: Euphobio peplic-Chenopodietum albi Solomakha 1988; Atriplici-Chenopodietalia albi (Tx. 1937). Nordhagen 1940: Panico-Setarion Sissingh in Westhoff et al. 1946: Echinochloo-Setaritetum Felföldy corr. 1942 Mucina in Mucina et ai. 1993; Papaveretalia rhoeadis Hüppe et Hofmeister ex Theurillat et al. 1995: Sisimbrietalia sophiae J.Tx. Gors 1966: Atriplicion Passarge 1978: Polygono arenastri-Chenopodietum muralis Mucina 1987.

Artemisietea vulgaris Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951: Agropyretalia intermedio-repentis Th.Müll et Görs 1969: Convolvulo-Agropyron repentis Görs 1966: Agropyretum repentis Felföldy 1942; Onopordetalia acanthii Br.-Bl. et Tx. ex Klika et Hadač 1944: Arction lappae R.Tx 1937: Arctietum lappae Felföldy 1942, Arctio-Artemisietum vulgaris Oberd. Ex Seybold. et Th. Mull. 1972, Balloto-Malvetum sylvestris Gutte 1966, Leonuro-Arctietum Felföldy 1942, Echio-Verbascetum Sissingh 1950; Dauco-Melilotenion Görs ex Rostański et Gutte 1971: Berteroëtum incanae Sissingh et Tideman ex Sissingh 1950, Dauco-Picridetum hieracioidis Görs 1966; Onopordion acanthii Br.-Bl et al. 1926; Potentillo-Artemisietum absintii Faliński 1965, Tanaceto-Artemisietum vulgaris Br.-Bl (1931) 1949.

Polygono arenastri-Poëtea annuae Rivas-Martínez 1975: Polygono arenastri-Poëtalia annuae Tx. in Géhu et al. 1972 corr. Rivas Martínez et al. 1991: Polygono-Coronopion Sissingh 1969: Polygonetum arenastri Gams 1927 corr. Láníková in Chytrý 2009; Saginion procumbentis Tüxen et Ohba in Géhu et al. 1972: Herniarietum glabrae (Hohenester 1960) Hejný et Jehlík 1975, Poetum annuae Gams 1927.

Plantagenetea majoris Tx. et Preising ex von Rochow 1951: Potentillo-Polygonetalia avicularis R. Tx. 1947: Plantagini-Prunellion Eliáš 1980: Agrostio tenuis-Poetum annuae Gutte et Hilbig 1975, Prunello-Plantaginetum Faliński 1963, Juncetum tenuis Schwick. 1944; Potentillion anserinae Tüxen 1947: Potentilletum reptantis Eliáš 1974, Agrostio stoloniferae-Deschampsietum cespitosae Ujvárosi 1947, Potentilletum anserinae Rapaics 1927.

Galio-Urticetea Passarge et Kopecký 1969: Galio aparines-Alliarietalia petiolatae Oberdorfer ex Görs et. T. Müller 1969: Aegopodion podagrariae R.Tx 1967: Elytrigio repentis-Aegopodietum podagrariae Tüxen 1967.

На території планової діяльності було виявлено поширені тривіальні види тварин, характерні для лісової та синантропної фауни Українського Полісся. Рівень синатропізації фауни помірний.

Із крупних ссавців помічено зайця сірого (*Lepus europaeus* (Linnaeus, 1758)), кабана дикого (*Sus scrofa* (Linnaeus, 1758)), лиса (*Vulpes vulpes* (Linnaeus, 1758)) та інших представників родини псових (*Canidae*). Існує можливість ночівлі сарни європейської (*Capreolus capreolus* (Linnaeus, 1758)).

Решта ссавців представлені мишовидними гризунами та комахоїдними. Дрібні гризуни представлені житником пасистим *Apodemus agrarius* (Pallas, 1771)) та полівкою звичайною *Microtus arvalis* (s. lato) (Pallas, 1778). До комахоїдних належать їжак європейський (*Erinaceus*

europaeus (Linnaeus, 1758)), кріт європейський *Talpa europaea* та мідниця звичайна (*Sorex araneus* (Linnaeus, 1758)).

Орнітофауна складається із кількох екологічних груп: синантропних, лісових та водних. Синантропна група складається із горобця хатнього (*Passer domesticus*), ластівки сільської *Hirundo rustica* (Linnaeus, 1758), голуба сизого (*Columba livia*) та плиски білої (*Motacilla alba*).

Найбільше різноманіття має лісова орнітофауна. Нами помічено такі види лісових птахів: зозуля звичайна *Cuculus canorus* (Linnaeus, 1758), яструб малий (*Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758)) припутень (*Columba palumbus* (Linnaeus, 1758)), Жовна чорна (*Dryocopus martius* L.), зяблик звичайний (*Fringilla coelebs* (Linnaeus, 1758)), дятел звичайний (*Dendrocopos major*), вівсянка звичайна (*Emberiza citrinella*) та дрозд співочий (*Turdus philomelos* (Brehm, 1831)), синиця велика (*Parus major*), синиця блакитна (*Parus caeruleus* (Linnaeus, 1758)), гаїчка болотяна (*Poecile palustris* (Linnaeus, 1758)) та синиця чорна (*Periparus ater* (Linnaeus, 1758)).

Фауна плазунів включає в себе ящірку прудку (*Lacerta agilis*) та живорідну (*Zootoca vivipara* (Lichtenstein, 1823)), вужа звичайного (*Natrix natrix*) та гадюку звичайну (*Vipera berus*).

Фауна земноводних бідна і представлена лише жабою трав'яною (*Rana temporaria*).

Серед Люмрицид переважають *Aporrectodea caliginosa* (Savigny, 1826), *Aporrectodea rosea* (Savigny, 1826) та *Lumbricus terrestris* (Linnaeus, 1758). Також у ґрунті присутні мокриці (представники родини Porcellionidae), багатоніжки (представники класу Diplopoda), нематоди (представники рядів Tylenchida та Dorylaimoidea), енхетріїди (Enchytraeidae), орибатиди (Oribatida), колемболи (Collembola) та личинки комах.

Серед комах переважають двокрилі *Diptera*. Він представлений родинками *Calliphoridae* (*Calliphora uralensis* (Villeneuve, 1922), *Lucilia caesar* (Linnaeus, 1758)), *Oestridae* (*Hypoderma bovis* (Linnaeus, 1758)), *Sarcophagidae* (*Wohlfahrtia magnifica* (Schiner, 1862)), *Tabanidae* (*Tabanus bovinus* (Linnaeus, 1758)).

Твердокрилі (*Coleoptera*) – це *Coccinella septempunctata*, *Chrysolina herbacea* та *Chrysolina staphylaea*, *Melolontha sp.*, *Nicrophorus antennatus*, *Tropinota hirta*, *Zabrus tenebrioides*.

Ряд прямокрилі (*Orthoptera*) представлений такими видами: *Chorthippus biguttulus*, *Gryllus campestris*, *Locusta migratoria*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Omocestus rufipes*, *Psophus stridulus* та *Tettigonia viridissima*.

Ряд бабок (*Odonata*) представлений *Calopteryx virgo*, *Crocothemis erythraea*, *Enallagma cyathigerum* та *Sympetrum flaveolum*.

Ентомофауна ряду лускокрилі (*Lepidoptera*) представлена *Aglais io*, *Aphantopus hyperantus*, *Gonepteryx rhamni*, *Lycaena tityrus*, *Melitaea trivialis*, *Pieris brassicae* та *Polyommatus icarus*. У траві на луках спостерігаються вогнівки трав'янки (*Crambidae*) – *Sitochroa palealis* та *Sitochroa verticalis*.

Ряд напівтвердокрилих (*Hemiptera*) представлений численними поширеними видами. Найчисельніший клоп лінійчастий (*Graphosoma lineatum* (Linnaeus, 1758)).

Ряд перетинчастокрилі (*Hymenoptera*) представлений колоніями мурах (*Formicidae*), джмелем земляним (*Bombus terrestris* Linnaeus, 1758), домашньою медоносною бджолою (*Apis mellifera* (Linnaeus, 1758)) та численними представниками справжніх ос (*Vespidae*). Спостерігається досить висока активність шершня звичайного (*Vespa crabro*).

Арахнофауна представлена типовими для регіону поширеними видами. Найчастіше за все хрестовиками (*Araneus*).

Малакофауна представлена єдиним видом – цепея садова (*Cepaea hortensis* (Müller, 1774))

2.3. Інформація про користувачів та власників земельних ділянок, які входять до складу Заказника і які пропонуються до заповідання.

Розпорядником земель відведених для заказника Брониківська сільська рада Звягельського району Житомирської області та Молодецький Петро Олександрович. Кадастрові номери земельних ділянок – 1824081700:07:001:0014 (0,25 га); 1824081700:07:001:0015 (0,75 га), землі Брониківської сільської ради 3 га

2.4. Обґрунтування природної цінності.

Територія проектного заказника має високе фітоценотичне різноманіття – 15 класів, 22 порядків, 26 союзів та 48 асоціацій. Велике число оселищ належить до тих, що охороняються 4

резолуцією Бернської конвенції. Тут поширені: Зарості крупних осок переважно без застою води (D5.2 Beds of large sedges normally without freestanding water); Угруповання *Nardus stricta* (E1.71 *Nardus stricta* swards); Мокрі або вологі евтрофні і мезотрофні луки (E3.4 Moist or wet eutropic and mesotrophic grassland); Сухі пустища (F4.2 Dry heaths); Прирічкові чагарники (F9.1 Riverine scrub), G1.21 Прирічкові ясеневі-вільхові ліси зі змінним зволоженням (Riverine *Fraxinus* – *Alnus* woodland, wet at high but not at low water). G1.8 Ацидофільні ліси з домінуванням *Quercus* Acidophilous *Quercus* dominated woodland. Також, тут зустрічається Жовна чорна *Dryocopus martius* L. (Бернська конвенція та Директива ЄС про захист диких птахів). Струмок, що перетинає заказник є притокою річки Тенька відіграє ажливу роль у регулюванні рівня води в ній.

2.5. Соціально-економічна характеристика та культурна цінність території.

Природно-ресурсний потенціал території, запропонованої до заповідання та створення заповідника невисокий з позиції господарського використання. Територія не використовується як об'єкт сільського господарства. З позиції інтересів лісопромислового комплексу лісові масиви здебільшого малопривабливі через низький бонітет молодих насаджень. Разом із тим територія має високий потенціал через надання екосистемних послуг. Центральними об'єктами заказника є долина струмка, що впадає в річку Тенька та перелоги, як місце для насадження цінних видів рослин. Вона має соціально-економічне значення як рекреаційний об'єкт..

Пам'яток культурної спадщини на території проєктованого Заказника не виявлено.

2.6. Існуючі території або об'єкти ПЗФ та природоохоронні території міжнародного значення в межах території, запропонованої для заповідання.

Відсутні.

2.7. Визначення та оцінка проблем, що вимагають втручання, у тому числі, викликаних діяльністю людини на прилеглих територіях, їх ранжування.

Проблем, що вимагають втручання, у тому числі, викликаних діяльністю людини на прилеглих територіях, немає.

Протягом року рішення про створення цього об'єкту було схвалено Житомирською обласною радою і територія навколо пересихаючого струмка була взята під охорону. Так виконанням завдання конкретного прикладного дослідження було зроблено крок до виконання крупнішої практичної задачі – подолання наслідків ксерофітизації Полісся, яка виникла в наслідок глобальних змін клімату. Адже, як тільки накопичиться критична маса таких конкретних проєктів, то відбудеться пом'якшення мезоклімату а водозабезпечення річок буде більш якісним та регулярним. Це не лише позитивно вплине на екосистеми та сільськогосподарських угіддя долин річок а й підвищить якість води в них. І само собою відбудеться невеликий позитивний вплив на клімат. Тут відбувається зменшення кількості водяної пари в атмосфері, так як велика частина води буде зв'язана в ґрунті та водоймах. Також опосередковано зменшиться кількість вуглекислого газу та метану. Вуглекислий газ поглинеться за рахунок приросту рослинності річкових заплавл та басейнів водозбору джерел. А метану стане менше через зниження розпаду річкових та болотних органічних відкладів.

Питання та завдання для самоконтролю

- 1) Що таке теоретичні дослідження?
- 2) Чи відрізняються теоретичні та практичні дослідження?
- 3) Яка основна мета прикладних досліджень?
- 4) В чому особливість прикладних досліджень?
- 5) Які дослідження направлені на побудову нових теорій?
- 6) Які дослідження направлені на перевірку нових теорій?
- 7) Чому саме дослідження відрізняє між собою теоретичні та практичні дослідження?
- 8) Наведіть приклади фундаментального дослідження.
- 9) Наведіть приклади теоретичного дослідження.
- 10) Наведіть приклади прикладного дослідження.
- 11) Наведіть приклади практичного дослідження.

1.6. Бібліографічний апарат наукових досліджень

Наукові дослідження будь якого типу не починаються із чистого аркуша і не робляться на пустому місці. Латинська приказка «*nanos gigantum humeris insidentes*» (карлики стоять на плечах велетнів) відома дуже давно. Вона вперше згадується письмово в книзі «Металогіка» Іоана Солсберійського (1159). Однак, він не заявляє про своє авторство, а вказує, що це слова Бернара Шартрського. У сучасній науці ця фраза стала відома після листа Ісаака Ньютона Робрету Гуку. У цьому листі він пише про свої досягнення та згадує попередників, завдяки яким цього вдалося досягти, Зокрема і Рене Декарта: «*If I have seen further than others, it is because I have stood on the shoulders of giants*» (Якщо я і міг бачити далі за інших, то лише тому, що стояв на плечах гігантів). Потрібно віддати шану історичній правді, а не лише уявній скромності Ньютона. Роберт Гук був суперником Ньютона, і той його сильно ненавидів. Тож, у цій фразі є іронія та натяк на насмішку, адже, Роберт Гук був низькорослим горбанем.

Із цього невеличкого історичного фрагмента ми бачимо що навіть на початку зародження науки згадки попередників були загальноприйнятою обов'язковою практикою. Адже, нове дослідження починається із виявлення аномалії, яка не пояснюється дослідженнями попередників. І про цих попередників слід згадувати. Саме тому, в кожному дослідженні, від наукової монографії до курсової роботи використовується бібліографічний список використаних джерел і літератури.

Бібліографічні списки показують місце нового дослідження в системі знань пов'язаних із ним спільною або темою. Вони дозволяють простежити шлях формування наукової гіпотези та обґрунтованість її висування. Також вони дозволяють точно встановити, як і які застосовано методи дослідження, що в свою чергу дозволить їх відтворити.

Існує досить велике число підходів до форми самих списків і до методів їхнього формування та використання. Вибір цих форм зазвичай залежить від вимог організації, яка розглядає або затверджує наукову роботу. Розглянемо найпопулярніші підходи Найчастіше використовуються такі різновиди бібліографічних списків:

- прикнижкові списки, які розміщуються у після закінчення основного тексту;
- бібліографічні списки створені окремо до кожного окремого розділу, які подаються, зазвичай, після основного тексту розділені окремими частинами «До глави...» «До розділу...», «До параграфу»;
- пристатейні списки, які розміщуються після основного тексту публікації;
- списки окремих розділів, які розміщуються безпосередньо в основному тексті після кожного розділу, глави чи параграфу
- передтекстові, які розміщуються перед основним текстом одразу після титульної частини та анотацій.

Перелік використаних джерел та літератури оформляється згідно із певними правилами. Кожне джерело в ньому містить необхідні елементи. Це бібліографічний опис, що являє собою сукупність бібліографічних відомостей про документ, його складову частину чи групу документів, які наведені за певними правилами і достатні для загальної характеристики та ідентифікації видання. Правила складання такого опису регулюється різними видами Державних стандартів України (ДСТУ). Зараз найбільш популярним є стандарт ДСТУ 8302:2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання»

У бібліографічний опис входять різноманітні джерела інформації. Серед їхнього переліку є: книги, брошури, періодичні (журнали, газети, збірники), продовжувані (наукові записки, наукові праці), серіальні, нотні видання картографічні документи: (глобуси, плани, карти, атласи, схеми), нормативно-технічні та технічні документи (промислові каталоги, стандарти, патенти, проекти, креслення), образотворчо-мистецька продукція (репродукції, плакати, естампи, фотографії, листівки, твори прикладної графіки), неопубліковані документи (переклади, звіти про НДР, дисертації), аудіовізуальні матеріали (діафільми, діапозитиви, магнітні фонограми, вузькоплівкові кінофільми, грамплатівки), мікроформи, електронні ресурси: (бази даних, програми на

різноманітних носіях та Інтернеті, інші Інтернет-ресурси і сайти), складові частини документів, групи однорідних або різнорідних документів, нормативно-правові документи, брошури і збірки.

Характеристика джерела	Приклад оформлення
Книги: Один автор	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дичківська О. О. Інноваційний менеджмент : конспект лекцій. Київ : ДІА, 2018. 82 с. 2. Бондаренко В. Г. Історія України. Львів, 2017. 153 с. 3. Лазор О. Я. Державне управління у сфері реалізації екологічної політики в Україні: організаційно-правові засади : монографія. Львів : Ліга-Прес, 2003. 542 с. 4. Ваш О. М. Етика : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2018. 104 с. 5. Гурманова Л. І. Релігієзнавство : навч. посіб. 2-ге вид., переробл. та допов. Київ : ЦУЛ, 2017. 193 с.
Два автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Мартиненко З. Е., Макар І. В. Управління підприємством: теоретико-методичні засади : монографія. Харків : Щедра садиба плюс, 2017. 296 с. 2. Палеха В. І., Карпова П. В. Менеджмент організацій : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. 120 с. 3. Білоус С. І., Корнійчук В. П. Філософія освіти : навч.-метод. посіб. Переяслав-Хмельницький, 2016. 176 с. 4. Мороз І. С., Василенко Н. Ю. Маркетинг : конспект лекцій. Київ : Молодь, 2016. 102 с. 5. Вердіна С. А., Волков А. А. Контролінг : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 131 с. 6. Вердіна С. А., Волков А. А. Контролінг : навч. посіб. Вид. 3-тє., переробл. та допов. Херсон, 2017. 212 с.
Три автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Тарнавська Г. Я., Марценюк Н. С., Герасимова Т. М. Фінанси : навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2017. 412 с. 2. Пустовенко В. В., Максименко І. Л., Яким А. С. Безпека життєдіяльності : монографія. Харків : ХНПУ, 2017. 348 с.
Чотири автори	<ol style="list-style-type: none"> 1. Інновації : навч. посіб. / Гуревич Д. Т., Чекан О. С., Грибан О. М., Макарова В. В. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 389 с. 2. Вища математика : конспект лекцій / Ткачук Т. С. та ін. Київ, 2015. 82 с.
П'ять і більше авторів	<ol style="list-style-type: none"> 1. Операційний менеджмент : підручник / С. М. Поплавська та ін. Київ : ЦУЛ, 2011. 267 с. 2. Охорона праці : навч. посіб. / О. І. Подольська та ін. 2-ге вид. Київ : ЦУЛ, 2017. 264 с. 3. Науково-практичний коментар Цивільного кодексу України : станом на 10 жовт. 2017 р. / К. І. Мягченко та ін. ; за заг. ред. І. М. Ливанова. Київ : ЦУЛ, 2017. 428 с.

Рис. 7. Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання»

Автор(и) та редактор(и)/упорядники	<ol style="list-style-type: none"> 1. Веретенко В. В. Міжнародний маркетинг : монографія / за заг. наук. ред. В. М. Марценюка. Київ, 2015. 374 с. 2. Бутенко М. П., Качур В. П., Петренко С. В. Психологія : навч. посіб. / за ред. М. П. Дутко. Київ : ЦУЛ, 2017. 332 с.
Без автора	<ol style="list-style-type: none"> 1. 30 років історичному факультету: історія та сьогодні (1986-2016) : ювіл. вип. / під заг. ред. В. В. Черепані. Запоріжжя : ЗНУ, 2016. 340 с. 2. Етнографія : конспект лекцій / за заг. ред. В. І. Гарапка; уклад. А. І. Гарапка. Київ : ЦУЛ, 2018. 320 с. 3. Міжнародні відносини : монографія / за ред. М. А. Березовського. Київ : ЦУЛ, 2016. 162 с. 4. Міжнародні економічні відносини : навч. посіб. / за ред.: П. О. Бедрія, О. О. Петренка. Одеса : ОНУ, 2015. 306 с. 5. Науково-практичний коментар Цивільного кодексу України / за заг. ред. Т. А. Тарнавського. Київ : ЦУЛ, 2016. 186 с. 6. Підготовка фахівців у ВНЗ в умовах реформування вищої освіти : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., м. Мукачєво, 4-5 жовт. 2018 р. Мукачєво : МДУ, 2018. 226 с. 7. Освіта в Україні: виклики модернізації: зб. наук. пр. /редкол.: П. М. Марценюк (відп. ред.) та ін. Київ : Ін-т всесвітньої історії НАН України, 2017. 319 с. 8. Товарознавство / упоряд. В. Олексик. Київ, 2014. 804 с.
Багатотомні видання	<ol style="list-style-type: none"> 1. Енциклопедія рослин / редкол.: І. М. Деркач та ін. Київ : ЦУЛ, 2016. Т. 8. 812 с. 2. Безруков В. Д. Поэзия : в 2 т. / ред. изд.: Л. Г. Мороз, А. Г. Мягченко; авт. вступ. ст. А. В. Сипина. Киев ; Мелитополь : НПУ им. М. Драгоманова ; МГПУ им. Б. Хмельницкого, 2016. Т. 2. 206 с. 3. Новицкий О. М. Сочинения : в 4 т. / ред. изд.: Н. Г. Мозговая, А. Г. Волков ; авт. вступ. ст. Н. Г. Мозговая. Киев ; Мелитополь: НПУ им. М. Драгоманова ; МГПУ им. Б. Хмельницкого, 2017. Т. 1. 382 с. 4. Бюджетна система України: історія, стан та перспективи : у 3 т. / Акад. прав. наук України. Львів : Право, 2012. Т. 2 : Бюджетний менеджмент / заг. ред. Ю. П. Бубряка. 476 с. 5. Кучеренко Н. П. Казначейська справа : в 6 т. Київ : Право, 2016. Т. 3 : Контроль у системі Державного казначейства. 432 с. 6. Дендрофлора України. В 12 т. Т. 2. Дикорослі та культивовані дерева і кущі. Вип. 1. Покритонасінні / Л.І. Перхоменко. Київ : Наукова думка, 2012. 200 с.
Автореферати дисертацій	<ol style="list-style-type: none"> 1. Петров О. Г. Музикотерапія : автореф. дис. ... канд. псих. наук : 12.00.06. Київ, 2009. 40 с.
Дисертації	<ol style="list-style-type: none"> 1. Петрук Л. А. Дослідження статичного деформування складених тіл : дис. ... канд. фіз.-мат. наук : 01.02.04. Львів, 2004. 140 с. 2. Винниченко О. М. Контроль соціально-економічного розвитку промислових підприємств : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.04. Київ, 2018. 344 с.

Рис. 8. Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» (продовження)

<p>Законодавчі та нормативні документи</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конституція України : офіц. текст. Київ : КМ, 2015. 98 с. 2. Конституція України : станом на 1 жовтня 2017 р. / Верховна Рада України. Київ : Право, 2017. 93 с. 3. Про вищу освіту : Закон України від 05.09.2016 р. № 2145-VIII. <i>Голос України</i>. 2016. 27 верес. (№ 178-179). С. 10–22. 4. Податковий кодекс України : Закон України від 19.05.2011 р. № 3393-VI. <i>Відомості Верховної Ради України</i>. 2011. № 48-49. Ст. 536. 5. Про освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII. Дата оновлення: 28.09.2018. URL:http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 (дата звернення: 15.11.2018). 6. Питання соціального забезпечення : Постанова Кабінету Міністрів України від 28.12.2017 р. № 1060. <i>Офіційний вісник України</i>. 2018. № 5. С. 430–443. 7. Про інформування громадськості з питань євроатлантичної інтеграції України на 2019-2020 роки : Указ Президента України від 21.02.2018 р. № 43/2018. <i>Урядовий кур'єр</i>. 2018. 23 лют. (№ 35). С. 10. 8. Про затвердження Вимог до оформлення кандидатської дисертації : наказ Міністерства освіти і науки від 12.01.2018 р. № 50. <i>Офіційний вісник України</i>. 2018. № 25. С. 139–141. 9. Інструкція щодо порядку оформлення і ведення особових справ отримувачів усіх видів соціальної допомоги : затв. наказом М-ва. праці та соц. політики від 19.09.2006 р. № 156. <i>Баланс-бюджет</i>. 2006. 19 верес. (№ 18). С. 15–16.
<p>Архівні документи</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лист Голови Співки «Первоцвіт» Г. Ф. Петренка на ім'я Голови Ради Міністрів УРСР В. А. Поповича щодо реєстрації Статуту Співки та сторінки Статуту. 14 грудня 1989 р. <i>ЦДАГО України</i> (Центр. держ. архів громад. об'єднань України). Ф. 1. Оп. 32. Спр. 2612. Арк. 63, 64 зв., 71.
<p>Патенти</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Зернозбиральний комбайн: пат. 25742 Україна: МПК6 C09K11/00, G01T1/28, G21H3/00. № 200701472; заявл. 12.02.07; опубл. 27.08.07, Бюл. № 13. 4 с. 2. Спосіб лікування гіперактивності у дітей: пат. 76509 Україна. № 2004042416; заявл. 01.04.2004; опубл. 01.08.2006, Бюл. № 8 (кн. 1). 120 с.
<p>Препринти</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Марченко М. І., Кополович А. Д., Яким Б. М. Про точність визначення радіоактивних відходів гамма-методами. Чорнобиль : Ін-т з проблем безпеки АЕС НАН України, 2006. 7, [1] с. (Препринт. НАН України, Ін-т проблем безпеки АЕС; 06-1). 2. Федорченко Б. А., Смотров В. Н. Радиационное повреждение материалов нейтронами источника ННЦ ХФТИ / ANL USA с подкритической сборкой, управляемой ускорителем электронов. Харьков : ННЦ ХФТИ, 2006. 19 с.: ил., табл. (Препринт. НАН Украины, Нац. науч. центр «Харьк. физ.-техн. ин-т»; ХФТИ2006-4).
<p>Стандарти</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ДСТУ 7152:2010. Видання. Оформлення публікацій у журналах і збірниках. [Чинний від 2010-02-18]. Вид. офіц. Київ, 2010. 16 с. (Інформація та документація). 2. ДСТУ ISO 6107-1:2004. Якість води. Словник термінів. Частина 1 (ISO 6107-1:1996, IDT). [Чинний від 2005-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 181 с. 3. ДСТУ 3582:2013. Бібліографічний опис. Скорочення слів і словосполучень українською мовою. Загальні вимоги та правила (ISO 4:1984, NEQ;

Рис. 9. Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» (продовження)

	ISO 832:1994, NEQ). [На заміну ДСТУ3582-97; чинний від 2013-08-22]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 15 с. (Інформація та документація).
Каталоги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Прокопенко І. П. Каталог рослин для работ по екодизайну / Донець ботан. сад НАН України. Донець : Лебедь, 2005. 228 с. 2. Історична спадщина України : кат. вист. / Харків. держ. наук. б-ка ім. В. Г. Короленка; уклад.: Л. І. Петров, О. В. Олійник. Харків, 2000. 64 с. 3. Пам'ятки історії та мистецтва Закарпатської області : кат.-довід. / авт.-упоряд.: М. Петрик та ін.; Упр. культури Закарпат. облдержадмін., Закарпат. іст. музей. Ужгород, 2003. 160 с.
Бібліографічні покажчики	<ol style="list-style-type: none"> 1. Боротьба з злочинністю: нагальна проблема сучасності : бібліогр. покажч. Вип. 3 / уклад.: О. В. Куріпта, відп. за вип. Н. М. Щур; Запорізький національний університет. Запоріжжя, 2017. 60 с. 2. Іван Марченко : біобібліогр. покажч. / уклад. В. Петрик. Львів : Вид. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 356 с. (Українська біобібліографія ; ч. 9).
<p>Аналітичний бібліографічний запис Складова частина видання (глави, розділу, статті)</p> <p>розділовий знак «дві навскісні риски» («//») можна замінювати крапкою, а відомості про документ (його назву), виділяти шрифтом (наприклад, <i>курсивом</i>).</p>	
Частина видання: книги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Петренко М. А. Международное право и роль Конституционного Суда Украины // Максим Петренко: право як буття вченого : зб. наук. пр. до 60-річчя проф. М. А. Петренко / упоряд. та відп. ред. Ю. О. Волошин. К., 2009. С. 477–493. 2. Якса А. П. Економічна політика держави. <i>Двадцять п'ять років з економічним правом</i> : вибрані праці. Харків, 2017. С. 205–212. 3. Корнійчук Т. О. Методи активізації навчально-пізнавальної діяльності. <i>Педагогіка</i> : навч. посіб. / за заг. ред. Т. О. Корнійчука. Київ, 2017. С. 195–197.
Частина видання матеріалів конференцій (тези доповіді)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лалак Н. В. Шляхи підвищення мотивації молодших школярів до навчання // Анотовані результати науково-дослідної роботи інституту педагогіки за 2011 рік : збірник тез повідомлень. Київ, 2012. С.202–203. 2. Максименко Д. В. Методи оперативної діагностики виробничої діяльності підприємства // Зростання ролі бухгалтерського обліку в сучасній економіці : збірник тез та доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 21 лютого 2013 р.) / відпов. за випуск Мельничук Б.В. Київ, 2013. С.331–335. 3. Цехмістров І. І., Перець І.П. Про бюджет. <i>Дослідження проблем в Україні очима молодих вчених</i> : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 3-4 берез. 2016 р. Запоріжжя, 2016. С. 50–53.
Частина довідкового видання	<ol style="list-style-type: none"> 1. Павлик І. М. Право інтелектуальної власності. <i>Великий енциклопедичний юридичний словник</i> / ред. Ю. С. Шемшученко. Київ, 2007. С. 683. 2. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології. <i>Основи педагогіки освіти</i> : словник термінів / за ред.: Т. О. Дмитрука, В. К. Колпакова. Київ, 2014. С. 54–55.

Рис. 10. Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» (продовження)

<p>Частина видання: продовжуваного видання</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Куцінко Т. О. Адміністративне законодавство України: реалії та перспективи формулювання // Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки. Запоріжжя, 2017. № 1. С. 36–46. 2. Безруков С. А., Хмельов А. А. Дослідження циліндричних оболонки. <i>Вісник Запорізького національного університету. Фізико-математичні науки.</i> Запоріжжя, 2015. № 3. С. 153–159. 3. Хорошилова С. А., Малафійк Л. О., Хмельов А. А. Моделювання складеної конструкції за допомогою матриць типу Гріна. <i>Проблеми обчислювальної механіки і міцності конструкцій.</i> Дніпропетровськ, 2012. Вип. 19. С. 212–218.
<p>Частина видання: періодичного видання (журналу, газети)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кучеренко О. О. Конституційні права людини і громадянина // Часопис Київського університету права. 2007. № 4. С. 88–92. 2. Коваль Л., Коваль П. Переваги дистанційної роботи. <i>Урядовий кур'єр.</i> 2017. 1 листоп. (№ 205). С. 5. 3. Bletska D. I., Glukhov K. E., Frolova V. V. Electronic structure of 2H-SnSe₂. <i>Semiconductor Physics Quantum Electronics & Optoelectronics.</i> 2017. Vol. 18, No 2. P. 109–118.
<p>Електронні ресурси</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Україна очима дітей : фотовиставка. URL: http://www.kmu.gov.ua/control/uk/photogallery/gallery?galleryId=15725757& (дата звернення: 15.11.2017). 2. Хміль А. А. Функції державної служби за законодавством України // Юридичний науковий електронний журнал. 2017. № 5. С. 115–118. URL: http://lsej.org.ua/5_2017/32.pdf. 3. Хміль І. О. Шляхи подолання правового нігілізму в Україні. <i>Вісник Запорізького національного університету. Юридичні науки.</i> Запоріжжя, 2016. № 3. – С. 20–27. – URL: http://ebooks.znu.edu.ua/files/Fakhovivydannya/vznu/juridichni/VestUr2015v3/5.pdf (дата звернення: 15.11.2017). 4. Куцкір Я. С., Махно Б. А., Борислав С. Г. Трансформація науково-педагогічної системи України протягом 90-х років ХХ століття: період переходу до ринку. <i>Наука та інновації.</i> 2016. Т. 12, № 6. С. 6–14. DOI: https://doi.org/10.15407/scin12.06.006.

Рис. 11. Приклади оформлення бібліографічного опису у списку використаних джерел з урахуванням Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 «Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання» (продовження)

Крім внутрішніх державних стандартів існують також і міжнародні. Серед них найбільш популярними є MLA, APA та ISO690. Розглянемо, як буде виглядати бібліографічне посилання у різних форматах оформлення.

ДСТУ 8302:2015

Хом'як І.В., Демчук Н.С., Василенко О.М. Фітоіндикація антропогенної трансформації екосистем на прикладі Українського Полісся. *Екологічні науки.* 2018. № 3 (22). С. 113–118.

MLA

Хом'як, І. В., Н. С. Демчук, and О. М. Василенко. "Фітоіндикація антропогенної трансформації екосистем на прикладі Українського Полісся." *Екологічні науки* 3.22 (2018): 113-118.

APA

Хом'як, І. В., Демчук, Н. С., & Василенко, О. М. (2018). Фітоіндикація антропогенної трансформації екосистем на прикладі Українського Полісся. *Екологічні науки*, 3(22), 113-118.

ISO690

ХОМ'ЯК, І. В.; ДЕМЧУК, Н. С.; ВАСИЛЕНКО, О. М. Фітоіндикація антропогенної трансформації екосистем на прикладі Українського Полісся. *Екологічні науки*, 2018, 3.22: 113-118.

Формат АРА останнім часом набуває все більшої популярності, як в Україні, так і за кордоном. Це обумовлено прагненням науковців світу до інтернаціональності та економії часу та зусиль на переоформлення бібліографічних списків за різними вимогами. Адже, робота над списком літератури та оформлення посилань на неї забирає величезну кількість часу і ментальних зусиль. Дотримання єдиного стандарту, як і використання автоматизованих систем для оформлення бібліографічного списку вивільняє час і сили науковця на виконання безпосередньої дослідницької роботи.

Зручність формату АРА в тому, що після прізвищ та ініціалів авторів одразу іде рік видання. Це на пряму з'єднує нас із посиланнями на це джерело в тексті. Ми можемо робити це у три основних способи.

1) Робити позначку із розміщенням джерела на яке посилаються внизу кожної сторінки де воно цитується.

2) Посилатися за номером джерела у бібліографічному списку, де може бути сортування в алфавітному порядку або в порядку цитування. Наприклад, [3], [5-7], [8, 11].

3) Посилання із вказанням авторів та року випуску. Наприклад (Хом'як, Демчук, Василенко, 2018).

Останній підхід є найбільш зручним особливо, коли мова іде про середні за об'єктом наукові роботи і помірним числом джерел. Ти, читаючи текст, одразу бачиш на кого посилається автор при цьому сторінка тексту не перевантажена знесеними в них бібліографічними посиланнями. Це дуже зручно коли мова іде про читача який приблизно орієнтується в темі роботи і знає про що з цього приводу говорять інші дослідники. Знайти ж саму роботу в бібліографічному списку джерел за алфавітом опираючись на приз віща авторів не набагато складніше ніж за цифрою. Лише у випадку величезних списків джерел у кілька сотень об'єктів може бути доцільно робити посилання в квадратних дужках. Адже тримати в короткотривалій пам'яті одну цифру легше ніж прізвище та рік видання.

Питання та завдання для самоконтролю

- 1) Що таке бібліографічні списки?
- 2) Які бувають бібліографічні списки?
- 3) Як формати оформлення списку літератури і використаних джерел вам відомі?

1.7. Академічна доброчесність

Ще однією функцією, яку виконує бібліографічний апарат, є дотримання правил академічної доброчесності. За визначенням австралійської агенції із якості освіти TEQSA академічна доброчесність – це «очікування того, що викладачі, студенти, дослідники та всі члени академічної спільноти діють чесно, довірливо, чесно, з повагою та відповідальністю». Порушення академічної доброчесності також відоме як «академічна неправомірна поведінка» або «академічна нечесність». Очікується, що всі студенти вищих навчальних закладів під час навчання будуть дотримуватися академічної чесності. Важливим способом підтримати свою академічну доброчесність вважається можливість зв'язатися зі своїми викладачами чи закладами освіти, якщо у здобувачів виникають проблеми з навчанням, і попрацювати з ними над вирішенням. Навчання дає знання, очікувані від випускника певного курсу, але будь-яка форма шахрайства означає, що здобувачі можуть втратити важливі професійні знання та практику, необхідні для успіху у майбутній кар'єрі. Під час навчання студенти стають частиною навчального співтовариства. Дії, які підривають академічну доброчесність курсу чи закладу, можуть вплинути на репутацію теперішніх здобувачів у майбутньому. Наприклад, якщо здобувача спіймають на шахрайстві під час навчання, професійні організації можуть відмовити в акредитації. Підтримання академічної доброчесності, також, захищає вас від злочинців. Комерційні шахрайські послуги юридично

заборонені в більшості країн світу. Студенти, які користуються незаконними послугами шахрайства, щоб купити есе, конспекти або щоб хтось видав себе за них на іспиті, також ризикують стати жертвами шантажу. Оператори незаконних служб шахрайства можуть погрожувати, що повідомлять університет або майбутнього роботодавця студента про їх шахрайство, якщо студент не заплатить їм велику суму грошей – іноді через роки після того, як шахрайство сталося.

Студенти можуть зіткнутися з низкою покарань за порушення академічної доброчесності, яке зазвичай називають «академічна неправомірна поведінка» або «академічна нечесність». Часто вважають, що студентів рідко ловлять. Проте дослідження показують, що викладачі та навчальні заклади можуть виявляти порушення академічної доброчесності, а студентів, які роблять неправильні речі. І способи зловити обман постійно вдосконалюються.

Покарання за порушення академічної доброчесності можуть включати:

- необхідність повторити завдання оцінювання або навчальний розділ;
- невиконання завдання оцінювання, навчального розділу чи курсу;
- бути виключеним із закладу, що може вплинути на вашу студентську візу;
- притягнення до кримінальної відповідальності.

Окрім ризику академічного або кримінального покарання, виявлення факту порушення академічної доброчесності може вплинути на стосунки здобувача з іншими студентами, родиною та друзями; вплинути на його майбутню кар'єру та спричинити фінансові збитки або навіть втрату студентської візи.

Однак, якщо у здобувачів виникають запитання щодо академічної доброчесності або їм потрібна порада та підтримка щодо навичок навчання, їм слід звернутися до свого закладу. Викладачі або координатор курсу – гарне місце для початку.

Якщо здобувача звинувачують у порушенні академічної доброчесності, йому слід поставитися до цього серйозно. Навчальний заклад повинен мати чітку політику та процедури щодо дисципліни студентів, скарг і апеляцій. Усім учасникам освітнього процесу слід ознайомитися з цією політикою, і також знати про можливість отримати послуги захисту та підтримки у студентській асоціації, якщо така є у навчальному закладі.

1.7.1. Правила академічної доброчесності. Підтримати академічну доброчесність можна виконавши кілька правил:

- визнавати, звідки походить інформація, яку ви використовуєте, чітко цитуючи або посилаючись на джерело;
- складання особисто іспитів і подання власної роботи;
- точне звітування про результати дослідження та дотримання політики дослідження;
- використання інформації належним чином відповідно до законів про авторське право та конфіденційність;
- діяти етично або робити «правильні речі», навіть коли ви стикаєтеся з труднощами.

Також слід визначити поведінку, яка підриває академічну доброчесність. Іноді студенти помилково вважають, що така поведінка є звичайною справою або не має наслідків. Це неправильно. За порушення академічної доброчесності можуть бути застосовані значні покарання.

Поведінка, яка підриває або порушує академічну доброчесність, включає в себе :

- Плагіат
- Переробка або повторна подача роботи
- Підробка інформації
- Змова
- Списування на іспитах
- Обман контракту та видавання себе за іншу особу

Наприклад в єзуїтському університеті Fordham University (Нью Йорк, США) діють такі правила:

Академічна доброчесність – це чесне, правдиве та відповідальне здійснення наукової діяльності. Порушення академічної доброчесності включають, але не обмежуються, плагіат,

списування на іспитах, фальсифікацію, несанкціоновану співпрацю та знищення бібліотечних матеріалів. Нижче наведені приклади порушень, з якими повинні бути ознайомлені всі члени академічної спільноти.

А. Плагіат.

Плагіат виникає, коли люди намагаються представити як свою власну роботу те, що надійшло з іншого джерела. Плагіат має місце незалежно від того, чи є така крадіжка випадковою чи навмисною. Стверджувати, що хтось забув задокументувати ідеї чи матеріали, взяті з іншого джерела, не є захистом.

Приклади плагіату включають, але не обмежуються:

- використання ідей іншої особи, незалежно від того, чи перефразовані ці ідеї, з будь-якого джерела, включаючи усне, друковане, радіомовлення чи спілкування за допомогою комп'ютера;
- переписування запозиченого матеріалу, просто пропускаючи слово тут і там, замінюючи кілька слів іншими або переміщаючи слова чи речення;
- подання запозиченого матеріалу, будь то фраза, речення або цілі абзаци, без лапок навколо запозиченого матеріалу в затвердженому стилі;
- представлення як власної роботи завдання, паперу чи комп'ютерної програми, частково чи повністю підготовленої іншою особою, будь то іншим студентом, другом або діловою чи онлайн-службою, яка продає чи розповсюджує такі документи та програми;
- невикористання належного цитування інформації, отриманої з друкованих джерел або Інтернету, відповідно до критеріїв цитування, визначених викладачем або, у випадках, коли вказівки викладача не даються, стандартними посібниками зі стилю (наприклад, The Chicago Manual of Style).

В. Обман

Шахрайство відбувається, коли люди використовують матеріали курсу, інформацію або пристрої (наприклад, програмований калькулятор, мобільний телефон), якщо це не санкціоновано або заборонено.

Приклади шахрайства включають, але не обмежуються:

- мати або використовувати недозволені матеріали, інформацію чи недозволений пристрій під час іспиту, тесту чи вікторини;
- копіювання від іншого студента під час іспиту, тесту чи вікторини або копіювання завдань, даних чи звіту з лабораторних робіт іншого студента;
- надання дозволу іншому студенту копіювати завдання, документ, комп'ютерну програму, проект, іспит, тест або вікторину;
- отримання та/або використання несанкціонованого іспиту, тесту або вікторини до їх проведення;
- наявність іншої особи в якості довіреної особи для складання іспиту, тесту чи вікторини або для виконання завдання, роботи, комп'ютерної програми чи проекту.

С. Фальсифікація

Фальсифікація відбувається, коли люди роблять неправдиві заяви, які вводять інших в оману.

Приклади фальсифікації включають, але не обмежуються:

- подання або представлення фальсифікованого виправдання для відсутності на вимогах курсу, іспиті, тесті чи вікторині;
- пред'явлення фальшивого посвідчення особи або облікових даних для отримання допуску до курсу, іспиту, тесту, вікторини або програми отримання ступеня;
- створення неправдивої або оманливої цитати;
- маніпуляції або фальсифікації даних для виконання академічного завдання.

Д. Не схвалена співпраця

Певні курсові та завдання, як-от командні проекти, роботи та лабораторні роботи, можуть передбачати співпрацю. Студенти не повинні брати участь у роботі над оцінюваними завданнями,

якщо це не дозволено або не призначено викладачем. Студент зобов'язаний попросити роз'яснення у викладача, в якій мірі, якщо взагалі, дозволена співпраця з іншими.

Е. Інші порушення академічної доброчесності

Додаткові порушення академічної доброчесності включають, але не обмежуються:

- крадіжка, знищення або підробка бібліотечних матеріалів, аудіо- та відеокасет, комп'ютерного обладнання чи програмного забезпечення;
- подання статті або проекту для більш ніж одного курсу протягом часу, протягом якого студент відвідує Фордхемський університет, без чіткого дозволу від усіх залучених викладачів;
- надання роботи, яка була раніше виконана в середній школі або в іншому закладі, зміненою чи ні, без дозволу викладача.

1.7.2. Цитування в наукових дослідженнях. Наукове цитування – це надання детального посилання в науковій публікації, як правило, у статті чи книзі, на попередні опубліковані (або інколи приватні) повідомлення, які мають відношення до теми нової публікації. Метою цитування в оригінальній роботі є дозволити читачам статті посилатися на цитовану роботу, щоб допомогти їм оцінити нову роботу, отримати довідкову інформацію, життєво важливу для майбутнього розвитку, і визнати внесок попередніх робітників.

У значній мірі якість роботи, за відсутності інших критеріїв, оцінюється за кількістю отриманих цитат з поправкою на обсяг роботи у відповідній темі. Цитування тривіально легко; оцінити достоїнства складної роботи може бути дуже важко.

Попередня робота може цитуватися щодо експериментальних процедур, апаратури, цілей, попередніх теоретичних результатів, на яких будується нова робота, тез тощо. Зазвичай, такі цитати встановлюють загальну структуру впливу та мислення дослідження, особливо як «частину якої науки» воно є, і допомагають визначити, хто проводить рецензування

У патентному праві цитування попередніх робіт або попереднього рівня техніки допомагає встановити унікальність описуваного винаходу. Ця практика спрямована на те, щоб претендувати на оригінальність у комерційних цілях, тому автор мотивований уникати цитування робіт, які ставлять під сумнів оригінальність. Таким чином, це не виглядає як «наукове» цитування. Винахідники та юристи мають юридичне зобов'язання цитувати всі відповідні мистецтва; не робити цього ризикує зробити патент недійсним. Патентний експерт зобов'язаний перерахувати весь попередній рівень техніки, знайдений під час пошуку.

Для ідентифікації та швидкої ідентифікації статті використовують цифрові ідентифікатори. Цифровий ідентифікатор об'єкта (DOI) – це постійний ідентифікатор або дескриптор, який використовується для однозначної ідентифікації різних об'єктів, стандартизований Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO). DOI є реалізацією системи дескрипторів. Вони, також відповідають системі URI (уніфікований ідентифікатор ресурсу). Вони широко використовуються для ідентифікації академічної, професійної та урядової інформації, такої як журнальні статті, звіти про дослідження, набори даних та офіційні публікації.

DOI має на меті визначити свою мету, інформаційний об'єкт, на який посилається DOI. Це досягається шляхом прив'язки DOI до метаданих про об'єкт, таких як URL-адреса, де розташований об'єкт. Таким чином, DOI відрізняється від ISBN або ISRC, які є лише ідентифікаторами, тим, що вони придатні до дії та взаємодіють. Система DOI використовує модель вмісту *indecis* для представлення метаданих.

Аналіз цитувань – це вивчення частоти, моделей і графіків цитувань у документах. Він використовує спрямований граф цитувань – посилання з одного документа на інший документ для виявлення властивостей документів. Типовою метою було б визначити найважливіші документи в колекції. Класичним прикладом є цитування між науковими статтями та книгами. Інший приклад: судді підтверджують свої рішення, посилаючись на рішення, винесені в попередніх справах (див. аналіз цитат у правовому контексті). Додатковим прикладом є патенти, які містять попередній рівень техніки, цитати попередніх патентів, що стосуються поточної формули винаходу. Відцифрування патентних даних і збільшення обчислювальної потужності призвели до спільноти

практиків, які використовують ці дані про цитування для вимірювання атрибутів інновацій, відстеження потоків знань і картографування інноваційних мереж.

Окрім цитат, документи можна пов'язувати з багатьма іншими функціями, наприклад авторами, видавцями, журналами, а також їхніми фактичними текстами. Загальний аналіз колекцій документів відомий як бібліометрія, і аналіз цитування є ключовою частиною цієї галузі. Наприклад, бібліографічне зв'язування та спільне цитування є показниками асоціації, заснованими на аналізі цитувань (спільні цитати або спільні посилання). Цитати в колекції документів також можуть бути представлені в таких формах, як графік цитувань, як зазначив Дерек Дж. де Солла Прайс у своїй статті 1965 року «Мережі наукових робіт». Це означає, що аналіз цитування спирається на аспекти аналізу соціальних мереж і науки про мережі.

Раннім прикладом автоматизованого індексування цитувань був CiteSeer, який використовувався для цитування між науковими статтями, тоді як Web of Science є прикладом сучасної системи, яка включає більше, ніж просто академічні книги та статті, що відображають ширший спектр джерел інформації. Сьогодні автоматизоване індексування цитат змінило природу дослідження аналізу цитат, дозволяючи аналізувати мільйони цитат на предмет великомасштабних шаблонів і виявлення знань. Інструменти аналізу цитування можна використовувати для обчислення різних показників впливу на вчених на основі даних індексів цитування. Вони мають різні застосування, від ідентифікації рецензентів до рецензування статей і пропозицій щодо грантів, до надання прозорих даних на підтримку перевірки академічних заслуг, рішень про перебування та просування по службі. Ця конкуренція за обмежені ресурси може призвести до етично сумнівної поведінки для збільшення цитувань.

Чимало критики піддається практиці наївного використання аналізу цитування для порівняння впливу різних наукових статей без урахування інших факторів, які можуть вплинути на моделі цитування. Серед цих критичних зауважень одна з повторюваних зосереджена на «факторах, що залежать від поля», що стосується того факту, що практика цитування відрізняється від однієї галузі науки до іншої, і навіть між галузями дослідження в межах дисципліни.

Двоє метанауковців повідомили, що в науковій галузі, яка розвивається, цитування непропорційно посиляються на вже добре цитовані статті, що, можливо, певною мірою сповільнює та гальмує канонічний прогрес у деяких випадках. Вони вважають, що «структури, які сприяють руйнівній науці та зосереджують увагу на нових ідеях», можуть бути важливими.

Інші метанауковці представили «індекс CD», призначений для того, щоб охарактеризувати, «як документи та патенти змінюють мережі цитувань у науці та техніці», і повідомили, що він знизився, що вони інтерпретували як «уповільнення темпів зриву». Вони запропонували пов'язати це зі змінами до трьох індикаторів «використання попередніх знань», які вони інтерпретували як «сучасні відкриття та винаходи», які базуються на «вужчому обсязі наявних знань». Загальна кількість статей зростає, тоді як загальна кількість «дуже руйнівних» статей не зростає. Відкриття у 1998 році прискореного розширення Всесвіту має індекс CD 0. Їхні результати також свідчать про те, що вченим і винахідникам, «можливо, важко встигати за темпами розширення знань».

Системи рекомендацій іноді також використовують цитати, щоб знайти дослідження, подібні до того, яке користувач зараз читає, або яке може зацікавити користувача та вважати його корисним. Краща доступність інтегрованої інформації про відкрите цитування може бути корисною для вирішення «переважної кількості наукової літератури»

Агенти знань можуть використовувати цитати для пошуку досліджень, які відповідають запиту користувача, зокрема, цитати використовуються scite.ai для відповіді на запитання, а також надання пов'язаних посилань.

Інструмент scite.ai відстежує та зв'язує цитування статей як «Підкріплення», «Згадування» або «Протиставлення» дослідження, певною мірою розрізняючи ці контексти цитувань, що може бути корисним для оцінки/метрики та, наприклад, виявлення досліджень або тверджень, що порівнюють твердження в рамках конкретного дослідження.

Бот Scite Reference Check є розширенням scite.ai, який сканує PDF-файли нових статей «на пошук посилань на відкриті статті та публікує як цитати, так і відкриті статті в Twitter», а також «позначає, коли нові дослідження цитують старші, які випустили виправлення, помилки,

відкриття або вирази занепокоєння». Дослідження показали, що лише 4% цитат відкритих статей чітко розпізнають відкриття. Дослідження виявили, «що автори, як правило, продовжують цитувати відкриті статті ще довго після того, як їх помітили червоним прапорцем, хоча й у нижчій частоті».

1.7.3. Плагіат в наукових дослідженнях. Плагіат – це представлення мови, думок, ідей або висловлювань іншої людини, як власного оригінального твору. Хоча точні визначення різняться залежно від навчального закладу, у багатьох країнах і культурах плагіат вважається порушенням академічної доброчесності та журналістської етики, а також соціальних норм щодо навчання, викладання, дослідження, справедливості, поваги та відповідальності. Таким чином, фізична або юридична особа, яка вчинила плагіат, часто підлягає різним покаранням або санкціям, таким як відсторонення, виключення зі школи чи роботи, штрафи, ув'язнення та інші покарання.

Зазвичай плагіат сам по собі не є злочином, але, як і підробка, шахрайство може каратися судом за упередження, спричинені порушенням авторських прав, порушенням моральних прав або деліктом. В наукових колах і промисловості це є серйозним етичним порушенням. Плагіат і порушення авторських прав значною мірою збігаються, але вони не є еквівалентними поняттями, і хоча багато типів плагіату можуть не відповідати юридичним вимогам закону про авторське право згідно з рішенням судів, вони все одно становлять видачу чужої роботи за свою власну. , і, отже, плагіат.

Не всі культури та країни мають однакові переконання щодо особистої власності на мову чи ідеї. У деяких культурах повторення роботи іншого професіонала може бути знаком поваги або лестошів до людини, чия робота повторюється. Студентам із таких країн і культур, які переїжджають до Сполучених Штатів чи інших західних країн (де плагіат сприймається нехвалювано), може бути важко перейти на нові стандарти і вимоги.

У I столітті римський поет Марціал вперше використав латинське слово *plagiarius* (буквально «викрадач») для позначення копіювання чийсь творчої роботи, коли скаржився, що інший поет «викрав його вірші». Плагіат, похідне від *plagiarius*, було введено в англійську мову в 1601 році драматургом Беном Джонсоном в епоху Якова для опису людини, винної в літературній крадіжці. Похідна форма *plagiarism* була введена в англійську мову близько 1620 року. Латинські слова *plagiarius* («викрадач») і *plagium* («викрадення») мають той самий корінь: *plaga* («пастка», «сітка»), що походить від індо-європейський корінь *-*plak*, «ткати».

Часто стверджують, що люди в давнину не мали поняття про плагіат або, принаймні, не засуджували його, і що він став розглядатися як аморальний лише набагато пізніше, від епохи Просвітництва в 17 столітті до романтичного руху в 18 століття. Хоча люди в античності вважали виявлення плагіату складним через довгі подорожі та брак грамотних людей, існує значна кількість авторів до Просвітництва, які звинувачували інших у плагіаті та вважали це неприємним і скандальним, включаючи істориків Полібія та Плінія Старшого. У грецькій праці III століття «Життєписи видатних філософів» згадується, що Гераклід Понтійський був звинувачений у плагіаті (κλέψαντα αὐτὸν) трактату про Геліода та Гомера. У 7-й книзі Вітрувій визнав свій борг перед попередніми письменниками та приписав їх, а також включив рішуче засудження плагіату: «Попередні письменники заслуговують нашої подяки, ті, навпаки, заслуговують наших докорів, які крадуть твори таких людей і публікувати їх як свої власні. Ті, хто в своїх творах покладається не на свої власні ідеї, а хто із заздрістю кривдить твори інших і вихваляється цим, заслуговують не просто на звинувачення, а й на реальне покарання. за їхній злий спосіб життя». Далі Вітрувій стверджував, що «такі речі не обходилися без суворої кари». Він розповів історію про те, як начитаний Арістофан з Візантії судив поетичний конкурс і спіймав більшість учасників, які плагіатували чужі вірші як свої власні. Цар наказав плагіаторам зізнатися, що вони злодії, і їх засудили на ганьбу. Хоча історія може бути апокрифом, вона показує, що Вітрувій особисто вважав плагіат осудним.

Хоча плагіат у деяких контекстах вважається крадіжкою або крадіжкою, це поняття не існує в юридичному значенні. Однак, використання чужої роботи для отримання академічного кредиту може відповідати деяким юридичним визначенням шахрайства. «Плагіат» конкретно не згадується в жодному чинному законі, ні кримінальному, ні цивільному. Деякі випадки можуть

розглядатися як недобросовісна конкуренція або порушення доктрини моральних прав. Коротше кажучи, людей просять використовувати вказівку: «якщо ви не написали це самі, ви повинні віддати належне».

Плагіат – це не те саме, що порушення авторських прав. Хоча обидва терміни можуть застосовуватися до конкретної дії, це різні поняття, і неправдиві заяви про авторство зазвичай є плагіатом, незалежно від того, чи захищений матеріал авторським правом. Порушення авторських прав – це порушення прав правовласника, коли матеріал, використання якого обмежено авторським правом, використовується без згоди. Плагіат, навпаки, пов'язаний із незаробленим підвищенням репутації автора-плагіату або отриманням академічних кредитів, що досягається шляхом неправдивих заяв про авторство. Таким чином, плагіат вважається моральним злочином проти аудиторії плагіатора (наприклад, читача, слухача або викладача).

Плагіат також вважається моральним злочином проти будь-кого, хто надав плагіатору вигоду в обмін на те, що конкретно має бути оригінальним вмістом (наприклад, видавець, роботодавець або вчитель плагіатора). У таких випадках акти плагіату іноді також можуть бути частиною позову про порушення контракту плагіатора або, якщо це зроблено свідомо, про цивільне правопорушення.

В академічному середовищі плагіат студентів, викладачів або дослідників вважається академічною нечесністю або академічним шахрайством, а порушники підлягають академічному осуду, аж до виключення студентів і розірвання контрактів професорів і дослідників.

Деякі навчальні заклади використовують програмне забезпечення для виявлення плагіату, щоб виявити потенційний плагіат і утримати студентів від плагіату. Однак програмне забезпечення для виявлення плагіату не завжди дає точні результати, і в цих системах є лазівки. Деякі університети вирішують питання академічної доброчесності, надаючи студентам повну орієнтацію, включаючи обов'язкові курси письма та чітко сформульовані кодекси честі. Дійсно, серед студентів коледжу існує практично однакове розуміння того, що плагіат – це неправильно. Незважаючи на це, щороку кілька студентів постають перед дисциплінарними комісіями своїх навчальних закладів за звинуваченнями в тому, що вони зловживали джерелами у своїй шкільній роботі. Однак практика плагіату шляхом використання достатньої кількості заміни слів, щоб уникнути програмного забезпечення виявлення, відома як rogeting, швидко розвивалася. «Rogeting» – це неофіційний неологізм, створений для опису дії модифікації опублікованого джерела шляхом заміни синонімами достатньо слів, щоб обдурити програмне забезпечення для виявлення плагіату, що часто призводить до створення нових безглузких фраз через широку заміну синонімів. Цей термін, посилення на тезаурус Рожета, приписують Крісу Седлеру, головному викладачу бізнес-інформаційних систем в Університеті Міддлсекса, який розкрив цю практику в роботах, поданих його студентами, хоча наукових доказів Рогетинга в ширшому плані немає, оскільки мало були проведені спеціальні дослідження.

Інша форма плагіату, відома як «обман контракту», полягає в тому, що студенти платять комусь іншому, наприклад фабриці для есе, щоб вони виконували їхню роботу. Станом на 2021 рік у небагатьох частинах світу діє законодавство, яке забороняє діяльність або рекламу послуг з шахрайства за контрактом.

Оскільки, плагіат ґрунтується на досягнутому очікуваному рівні навчання та розуміння, уся відповідна академічна акредитація серйозно підривається, якщо дозволити плагіату стати нормою в академічних матеріалах.

Для професорів і дослідників плагіат карається санкціями, починаючи від призупинення до припинення, разом із втратою довіри та сприйманої чесності. Звинувачення у плагіаті проти студентів і викладачів, як правило, розглядаються внутрішніми дисциплінарними комітетами, які студенти та викладачі погодилися виконувати. Плагіат є поширеною причиною відкликання наукових робіт. Бібліотекознавство розробляє підходи до вирішення проблеми плагіату на інституційному рівні.

До дослідників плагіату належать Ребекка Мур Говард, Сьюзан Блум, Трейсі Бретаг і Сара Елейн Ітон.

Плагіат має моральний підтекст у тому, що він забирає як належне час, роботу та зусилля інших людей. Це деонтологічне дослідження плагіату є важливим для дискусії про етику плагіату. Доктор Емі Робіллард висуває метафору, що «плагіат – це крадіжка», і вірить в етику цього твердження.

В Україні плагіат є справжньою проблемою. Цьому сприяло два основних фактори. Перший це відсутність інституту репутації. Люди зловлені на крадіжках чужої інтелектуальної власності та фальсифікаціях продовжують займати високі адміністративні посади. Частіше за це плагіаторами є ті, хто потрапляють в науку та освіту із без значного академічного досвіду. Це є другим фактором. Науковий ступінь став в Україні щось ніби дворянський титул чи престижний автомобіль. Звичайно його власники ніколи не займалися дослідженнями і вони просто купили свої роботи. Тож, для них значення академічної доброчесності звучить ніби клінгонською. В той час, коли ми вимагаємо від студентів уникати плагіату та високої оригінальності робіт, міністри можуть спокійно займати свої посади після викриття їхньої не доброчесності. Це одна із причин кризи української науки. Чиновники які купують докторські степені і прості працівники, які купували або списували курсові та дипломні не розуміють значення і складності справжніх наукових досліджень.

1.7.4. Оригінальність екологічних досліджень. Визначення плагіату досить складна процедура. Адже, якщо до запозиченого тексту додані відповідні посилання на першоджерела, які знаходяться в списку літератури це не є плагіатом. Однак, як оцінити якість роботи яка має значну частку запозичень? Вивити плагіат просто читаючи текст не просто. Не кожен науковий керівник, редактор або рецензент може розпізнати запозичення. На щастя зараз велике число матеріалів відцифровані, тому зараз пошук запозичених ділянок відбувається автоматично. Для цього використовуються машинні алгоритми пошуку. Однак, поширені програми визначають не рівень плагіату, а лише рівень та джерело запозичень. Лише аналіз запозичених ділянок людиною дозволяє визначити наявність плагіату. Однак, використання більш складних програм із використанням нейромереж та штучного інтелекту зможуть повністю самостійно визначити наявність плагіату.

Частка оригінальності, яка допускається для наукових робіт – це досить суб'єктивний показник. Насправді, в різних галузях науки, в різних темах будуть доцільними різні рівні оригінальності. Універсального показника немає. Наприклад, найбільш поширені алгоритми «ріжуть» текст на шматки по чотири слова. У фітосоціологічних або геоботанічних роботах, де використовується класифікація рослинності за принципами Бранк Бланке, формальна вимога фітосоціологічного кодексу рекомендує під час першої згадки наводити повну назву синтаксону. Вона складається із більш як чотирьох слів. Ось приклад синтаксономічної схеми:

Lemnetea de Bolós et Masclans 1955: *Lemnetalia minoris* de Bolós et Masclans 1955: *Lemnion minoris* de Bolós et Masclans 1955: *Ricciatum fluitantis* Slavnić 1956 em. R.Tx. 1974, *Lemnetum minoris* Soó 1927, *Spirodeletum polyrhizae* W.Koch 1954, *Lemnetum gibbae* Miyawaki et J.Tx 1960, *Lemnetum trisulcae* Den Hartog 1963, *Lemno-Salvinietum natantis* Miyawaki et Tüxen 1960, *Lemno-Spirodeletum polyrhizae* W.Koch 1954

Такий оригінальний результат дослідження автоматичні програми типу «My.plag» (<https://my.plag.com.ua/>) вважатимуть запозиченням. Тому, роботи присвячені класифікації рослинності певного регіону, які більш як на половину складаються із синтаксономічних схем будуть мати оригінальність нижчу за 50%. Однак у більшості випадків від різних робіт вимагається оригінальності більше 70% а роботи із оригінальністю нижче 50% взагалі не беруться до розгляду.

Питання та завдання для самоконтролю

- 1) Що таке плагіат?
- 2) Чим відрізняється частка оригінальності тексту від частки плагіату?

1.8. Оприлюднення результатів наукових досліджень

Оскільки, результати наукових досліджень вимагають багаторазового відтворення іншими вченими, то їхнє публікування є вкрай необхідним. Іншими причинами публікування результатів є потреба в поширенні наукових знань, яке об'єднує академічні спільноти світу в єдине ціле. Вчені, з одного боку, не мусять перевідкривати те, що стало відоме комусь із їхніх колег, що економить час і ресурси. З іншого боку вони можуть перевірити вже проведені дослідження, що робить їхні результати більш надійними. Публікування результатів наукових досліджень перетворює освітян та науковців у єдиний інтелект.

1.8.1. Види наукових публікацій. Результати наукових досліджень публікуються в друкованих виданнях та в наукових онлайн-журналах і перед публікацією перевіряються експертами в процесі, відомому як рецензування. Вони написані для інших учених або експертів. Існує кілька різних типів наукових публікацій, які відрізняються залежно від дисципліни. Не всі видання публікують усі типи наукових статей.

Перспективні статті

Одним із типів наукових статей є перспектива чи думка, де експерт у цій галузі висловлює думку чи точку зору щодо певного аспекту дослідження. Замість того, щоб пропонувати вичерпний огляд досліджень, у цих статтях автор пропонує свою точку зору або точку зору щодо концепції чи кількох концепцій дослідження. Вони часто пишуться більш досвідченими дослідниками і, як правило, короткі, зазвичай близько 2000 слів.

Рецензії на книги публікуються в багатьох академічних журналах і мають на меті надати огляд нещодавно опублікованих наукових книг. Це чудовий спосіб для дослідників на початку кар'єри (ECR) відточити свої навички академічного письма.

Клінічні роботи

У медичній екології та інших видах клінічної практики, як от клінічна психологія, клінічні випадки є звичайним явищем. Ці публікації описують деталі реальних випадків, пов'язаних із пацієнтами, і їх зазвичай вибирають для публікації, оскільки вони вносять певний внесок у наявні знання в цій галузі. Цей тип паперу може включати обговорення симптомів, діагностики та лікування захворювання чи розладу.

Документи про клінічні випробування також є типовими для галузі медицини та описують методи та результати контрольованих досліджень, які зазвичай проводяться з великими групами пацієнтів, які були випадковим чином розподілені на групи лікування та контрольні групи. Наприклад, для нової вакцини буде проведено рандомізоване клінічне випробування, де пацієнтів випадковим чином розподілять на дві групи: одна отримуватиме вакцину, а інша отримуватиме плацебо. Потім у дослідженні вивчатимуться результати ряду заходів для цих двох груп.

Оглядові статті

Дослідницькі оглядові статті містять критичний і всебічний аналіз існуючих досліджень на певну тему. Прикладами є метааналізи, систематичні огляди та огляди літератури. Автори цих статей ретельно звітують про наявні дослідження шляхом узагальнення й аналізу, порівняння, визначення спільних тем і прогалин у базі знань, а також надання напрямків майбутніх досліджень. На відміну від оригінальних наукових робіт, вони вважаються вторинними дослідженнями, оскільки автор обговорює роботу інших дослідників.

Це чудові статті, які можна знайти, коли ви проводите власне дослідження та пишете свою статтю. Вони визначають загальні висновки та прогалини та можуть вказати читачеві на цілу низку різних статей на тему, яка його цікавить. Дослідницькі оглядові статті, як правило, великі, коливаються від 8 000 до 20 000 слів. Багато дисциплін публікують ці оглядові статті або розділи в опублікованому посібнику. І вони часто створюються кількома авторами, які пишуть разом.

Оригінальні статті

Оригінальні дослідницькі статті, або емпіричні статті, повідомляють про оригінальні дослідження, як впливає з назви. Зазвичай це детальні дослідження, які повідомляють про оригінальні дослідження, які ви провели. Вони класифікуються як основна література. Як правило, ці наукові статті включатимуть гіпотезу, контекст, методи, результати та інтерпретацію або

обговорення цих результатів. Ці публікації, як правило, великі, коливаються від 3000 до 8000 слів і можуть досягати 12 000 слів для деяких журналів.

Оскільки оригінальні дослідницькі статті мають велике значення, коли приймаються рішення про утримання, володіння та просування (RTP), дуже важливо писати та публікувати такі типи документів, особливо як ECR. Ці види статей вимагають значних витрат часу; розуміння структури цих документів є дуже важливим. Вони мають типову структуру, включаючи:

1. Назва, яка підсумовує основну ідею чи ідеї вашого дослідження. Хороша назва містить якомога менше слів, необхідних для адекватного опису змісту та/або мети вашої дослідницької роботи.

2. Анотація, яка має бути дуже коротким, чітким і лаконічним резюме всієї статті. Анотація повинна містити достатньо деталей, щоб читач знав, чи хоче він прочитати статтю чи ні. Він має розкривати як мету, так і висновки статті.

3. Основний текст, який включає вступ, передумови, питання дослідження та гіпотезу, методи, результати та обговорення. У цьому розділі читач ознайомиться з проблемою чи питанням дослідження, як ви проводили дослідження, як ви аналізували дані, що ви знайшли та що це означає.

4. Подяки

5. Список літератури

6. Додаткові матеріали

Є кілька кроків, які ви можете зробити як дослідник, щоб підготуватися до успіху з публікацією будь-якого з цих типів документів. Цьому сприяють:

- Регулярне читання статей у журналах у вашому регіоні є неоціненним.
- Спільне написання статей із колегами – це ще один спосіб отримати досвід у процесі академічного написання, не подорожуючи цією подорожжю поодиночі.
- Шукати можливості писати з більш досвідченими дослідниками та користуватися їхнім наставництвом – чудовий спосіб відточити свої навички академічного письма.
- Ще одна можливість, якою ви повинні скористатися, – це виступати рецензентом журналу та випробувати процес рецензування, щоб ви могли бачити, як рецензуються різні типи статей.

Наукова література складається з академічних статей, які повідомляють про оригінальні емпіричні та теоретичні роботи в галузі природничих і соціальних наук. У галузі досліджень відповідні статті часто називають «літературою». Академічна публікація – це процес внесення результатів свого дослідження в літературу, який часто вимагає рецензування.

Оригінальні наукові дослідження, вперше опубліковані в наукових виданнях, називають основною літературою. Патенти та технічні звіти щодо незначних результатів досліджень та інженерно-конструкторських робіт (включаючи комп'ютерне програмне забезпечення) також можна вважати основною літературою.

До вторинних джерел належать оглядові статті (які підсумовують результати опублікованих досліджень, щоб висвітлити досягнення та нові напрямки досліджень) і книги (для великих проектів або широких аргументів, включаючи компіляції статей).

Третинні джерела можуть включати енциклопедії та подібні праці, призначені для широкого суспільного споживання.

Андреас Очшнер (Andreas Öchsner) в своїй статті «Types of Scientific Publications» (2013) пропонує таку класифікацію наукових публікацій

- Наукові статті опубліковані в наукових виданнях
- Патенти у відповідній темі (наприклад, біологічні патенти та хімічні патенти)
- Книги, повністю написані одним автором або кількома співавторами
- Відредаговані томи, де за кожен розділ відповідає окремий автор або група авторів, а редактор відповідає за визначення обсягу проекту, виконання роботи за графіком і забезпечення послідовності стилю та змісту

- Виступи на наукових конференціях, особливо організованих науковими товариствами
- Урядові звіти, як-от судово-медичне дослідження, проведене урядовою агенцією, як от NTSB
- Наукові публікації у Всесвітній мережі (хоча, наприклад, наукові журнали зараз зазвичай публікуються в Інтернеті)
- Книги, технічні звіти, брошури та робочі документи, видані окремими дослідниками або дослідницькими організаціями з власної ініціативи; іноді вони організовані в серію.

Література також може публікуватися в областях, які вважаються «сірими», оскільки вони публікуються поза традиційними каналами. Цей матеріал зазвичай не індексується основними базами даних і може включати посібники, тези та дисертації, або інформаційні бюлетені та бюлетені.

Наукові праці поділяються на десять типів. Вісім із них мають конкретні цілі, тоді як інші два можуть змінюватись залежно від стилю та наміченої мети. Документи, які мають конкретні цілі, це:

- Оригінальна стаття містить нову інформацію з оригінальних досліджень, підтверджену доказами.
- Звіти про випадки – це унікальні події [потрібне уточнення], які дослідники читають, щоб отримати інформацію з цього питання.
- Технічна примітка - це опис техніки або частини обладнання, яке було модифіковано з існуючого, щоб стати новим і ефективнішим.
- Ілюстрований нарис – це серія високоякісних зображень, опублікованих для навчальних цілей.
- Огляд – це детальний аналіз останніх подій на тему.
- Коментар – це короткий виклад особистого досвіду автора.
- Редакційні статті – це короткі огляди або критика оригінальних статей.
- Листи до редактора – це повідомлення, спрямовані до редактора статті, щоб поставити запитання та надати конструктивну критику.

Наступні дві категорії є змінними, включаючи, наприклад, історичні статті та промови:

- «Ненауковий матеріал». Цей тип матеріалу є результатом публікації статті [необхідне уточнення] Він не сприяє науковому просуванню статті, а натомість сприяє її репутації як наукової статті.
- «Інше»: інші типи документів, не зазначені в ненаукових матеріалах або в жодній із вищезазначених восьми категорій. Вони можуть змінюватись залежно від мети та стилю статті.

Фактичний повсякденний облік наукової інформації ведеться в наукових зошитах або журналах. Зазвичай вони зберігаються необмежений час як основний доказ роботи, і часто зберігаються в двох примірниках, підписаних, нотаріально засвідчених та архівованих. Метою є збереження доказів для наукового пріоритету, зокрема для пріоритету для отримання патентів. Їх також використовували в наукових суперечках. З моменту появи комп'ютерів блокноти в деяких галузях з інтенсивним об'ємом даних зберігаються як записи бази даних, а відповідне програмне забезпечення є комерційно доступним.

Робота над проектом зазвичай публікується у вигляді одного або кількох технічних звітів або статей. У деяких областях використовуються обидва, з попередніми звітами, робочими документами або препринтами, за якими слідує офіційна стаття. Статті зазвичай готуються в кінці проекту або в кінці складових особливо великого. При підготовці такої статті слід дотримуватися суворих правил наукового написання.

Часто просування по службі залежить від публікацій у видатних журналах, які, особливо в галузі твердих і прикладних наук, зазвичай публікуються англійською мовою. Отже, науковці з поганими навичками письма англійською опиняються в не вигідному становищі, коли намагаються публікувати

1.8.2. Рецензовані видання. Значущість різних типів наукових публікацій може відрізнятися в різних дисциплінах і змінюватися з часом. За словами Джеймса Г. Спейта та Рассела Фути, рецензовані журнали є найвидатнішою та найпрестижнішою формою публікацій. Університетська преса є більш престижною, ніж комерційна преса. Статус робочих матеріалів і матеріалів конференції залежить від дисципліни; вони зазвичай більш важливі в прикладних науках. Цінність публікації як препринтів або наукового звіту в Інтернеті в минулому була низькою, але в деяких предметах, таких як математика або фізика високих енергій, тепер це прийнятна альтернатива.

Не завжди необхідно чекати тривалого часу та великої кількості перевірок, щоб оцінити якість і точність певного дослідження. Щоб відфільтрувати неякісні статті, які не відповідають вимогам до наукових досліджень здійснюється їхнє рецензування. Рецензування є одним із різновидів експертної оцінки.

Експертна оцінка – це оцінка роботи однією або декількома особами з подібними компетенціями, що й автори роботи. Вона функціонує як форма саморегуляції кваліфікованими представниками професії у відповідній галузі. Методи експертної оцінки використовуються для підтримки стандартів якості, підвищення продуктивності та забезпечення довіри. В академічному середовищі наукове рецензування часто використовується для визначення придатності наукової статті для публікації. Експертну оцінку можна класифікувати за типом діяльності та сферою чи професією, у якій здійснюється діяльність, наприклад, медична експертна оцінка. Його також можна використовувати як навчальний інструмент, щоб допомогти студентам покращити письмові завдання.

Засновником рецензування був Генрі Ольденбург (1619–1677). Він був британським філософом німецького походження, якого вважають «батьком» сучасної наукової експертної оцінки.

Професійна експертна оцінка зосереджується на продуктивності професіоналів з метою покращення якості, дотримання стандартів або забезпечення сертифікації. В академічних колах експертна оцінка використовується для прийняття рішень, пов'язаних з просуванням викладачів і перебуванням на посаді.

Прототип процесу професійної експертної оцінки був рекомендований в «Етиці лікаря», написаній Ісааком ібн Алі аль-Рухаві (854–931). Він зазначив, що патронатний лікар повинен робити дублікати записів про стан пацієнта під час кожного візиту. Коли пацієнт вилікувався або помер, записки лікаря розглядалися місцевою медичною консиліумом інших лікарів, які вирішували, чи відповідало лікування необхідним стандартам медичної допомоги.

Професійна експертна оцінка поширена в галузі охорони здоров'я, де її зазвичай називають клінічною експертною оцінкою. Крім того, оскільки діяльність з експертної оцінки зазвичай сегментується за клінічними дисциплінами, існує також експертна оцінка лікарів, експертна оцінка медсестер, стоматологів тощо. Багато інших професійних галузей мають певний рівень процесу експертної оцінки: бухгалтерський облік, право, інженерія (наприклад, експертна оцінка програмного забезпечення, технічна експертна оцінка), авіація та навіть боротьба з лісовими пожежами.

Взаємоперевірка використовується в освіті для досягнення певних цілей навчання, зокрема як інструмент для досягнення процесів вищого порядку в афективній та когнітивній сферах, як визначено таксономією Блума. Це може приймати різні форми, включно з імітацією процесів наукової експертної оцінки, які використовуються в науці та медицині.

Наукова рецензія або академічна рецензія (також відома як рецензування) – це процес рецензування (зазвичай анонімно) чорнової версії методів і висновків дослідника експертами (або «колегами») у тій самій галузі. Експертна оцінка широко використовується для того, щоб допомогти академічному видавництву (тобто головному редактору, редакційній колегії чи програмному комітету) вирішити, чи слід прийняти роботу, вважати її прийнятною з переглядами чи відхилити її для офіційної публікації в академічній установі. Журнали, монографії або в матеріалах наукової конференції. Якщо особи авторів не розкриваються один одному, процедура називається подвійним анонімним рецензуванням.

Академічне рецензування вимагає спільноти експертів у певній (і часто вузько визначеній) академічній галузі, які кваліфіковані та здатні виконувати досить неупереджене рецензування. Неупереджений огляд, особливо робіт у менш вузько визначених або міждисциплінарних галузях, може бути важко здійсненним, а значення (хороше чи погане) ідеї ніколи не буде широко оцінено серед її сучасників. Експертне оцінювання зазвичай вважається необхідним для академічної якості та використовується в більшості великих наукових журналів. Однак, рецензування не перешкоджає публікації недійсних досліджень, і оскільки експериментально контрольовані дослідження цього процесу важко організувати, прямих доказів того, що рецензування покращує якість опублікованих робіт, мало.

Наукове рецензування було предметом кількох критиків, і протягом багатьох років були запропоновані різні пропозиції щодо реформування системи. Багато досліджень наголошують на проблемах, властивих процесу експертної оцінки. Крім того, Ragone та ін. показали, що існує низька кореляція між результатами рецензування та майбутнім впливом, вимірним цитатами. Брезіс і Біруку також показують, що процес експертної перевірки не працює належним чином. Вони підкреслюють, що рейтинги не є надійними, наприклад, зміна рецензентів може мати різкий вплив на результати рецензування. Два основні елементи впливають на упередженість у одноранговому процесі.

Перший елемент полягає в тому, що судді демонструють гомофілію у своєму смаку та сприйнятті інноваційних ідей. Таким чином, рецензенти, які розробляють звичайні ідеї, схильні давати низькі оцінки інноваційним проектам, тоді як рецензенти, які розробляють інноваційні ідеї, схильні, через гомофілію, давати вищі оцінки інноваційним проектам.

Другий елемент, який призводить до великої різниці в процесі експертної оцінки, полягає в тому, що рецензенти не витрачають однакової кількості часу на аналіз проектів (або, еквівалентно, не мають однакових здібностей). Брезіс і Біруку показують, що ця неоднорідність серед суддів призведе до серйозного впливу на весь процес експертної перевірки та призведе до основної довільності в результатах процесу.

Одноранговий процес також використовується для прийняття проектів. (Для проектів рівень прийнятності невеликий і становить від 1% до 20%, із середнім показником 10%. У конкурсах на європейську програму H2020 рівень прийнятності становить 1,8%.) Експертна оцінка є більш проблематичною під час вибору проектів для фінансується, оскільки інноваційні проекти не мають високого рейтингу в існуючому процесі рецензування. Процес рецензування призводить до конформності, тобто відбору менш суперечливих проектів і документів. Це може навіть вплинути на тип пропозицій, які запропонують науковці, оскільки науковцям потрібно знайти фінансування для своїх досліджень, як обговорював Мартін, 1997: «Поширена неофіційна точка зору полягає в тому, що легше отримати кошти для звичайних проектів. Ті, хто які прагнуть отримати фінансування, навряд чи пропонуватимуть радикальні чи неортодоксальні проекти. застосування на дорозі безпечніше».

Інші спроби реформувати процес рецензування походять, зокрема, з метанауки та журналістики. Реформатори прагнуть підвищити надійність і ефективність процесу рецензування та забезпечити йому наукову основу. Альтернативи звичайним практикам рецензування були піддані випробуванню, зокрема відкрите рецензування, де коментарі видимі для читачів, як правило, із розкриттям ідентичності рецензентів, наприклад, F1000, eLife, BMJ і BioMed Central. У випадку eLife рецензування використовується не для прийняття рішення про публікацію статті, а для оцінки її важливості та надійності. Подібним чином визнання та залучення рецензентів продовжує залишатися важливою проблемою в галузі наукових публікацій

Професійна експертна оцінка зосереджується на продуктивності професіоналів з метою покращення якості, дотримання стандартів або забезпечення сертифікації. Письмове рецензування є ключовим компонентом серед різноманітних механізмів рецензування, які часто очолюються викладачами та передбачають участь студентів, особливо в академічних умовах. Це є фундаментальним процесом в академічному та професійному письмі, слугуючи систематичним засобом для забезпечення якості, ефективності та довіри до наукової роботи. Однак, незважаючи на його широке використання, це одна з найбільш розрізнених, непослідовних і неоднозначних

практик, пов'язаних з письмовим навчанням. Багато вчених ставлять під сумнів його ефективність і конкретні методології. Критики взаємоперевірки в аудиторіях висловлюють занепокоєння щодо її неефективності через відсутність у студентів практики конструктивної критики або їх обмежений досвід у письменницькій майстерності в цілому.

Академічна експертна оцінка зазнала значної критики, у багатьох дослідженнях висвітлювалися проблеми, властиві процесу експертної оцінки. Це особливо очевидно в університетських аудиторіях, де найпоширенішим джерелом відгуків у студентські роки є викладачі, чий коментарі часто високо цінуються. Студенти можуть вирішувати різні письмові питання на основі відгуків учителя, наприклад граматику та структуру. Ефективність зворотного зв'язку багато в чому залежить від його високого авторитету. Бенджамін Кітінг у своїй статті «Гарна річ для розвитку: довготривалий аналіз експертної оцінки та авторитету в письмовій формі бакалаврату» провів довготривале дослідження, порівнюючи дві групи студентів (одна спеціалізується на письменництві, а друга – ні), щоб дослідити сприйняття студентами авторитету. У цьому дослідженні, яке включає ретельний аналіз студентських текстів, зроблено висновок, що студенти, які спеціалізуються на неписьмових областях, як правило, недооцінюють обов'язкову взаємоперевірку в класі, тоді як ті, хто спеціалізується на письмі, більше цінують коментарі однокласників. Це вказує на те, що відгуки експертної оцінки мають певний поріг, а ефективна експертна перевірка вимагає певного рівня досвіду. Для непрофесійних авторів зворотний зв'язок експертної оцінки може бути пропущений, що вплине на його ефективність.

Елізабет Елліс Міллер, Кемерон Мозафарі, Джастін Лор і Джессіка Енох стверджують: «Хоча рецензування є невід'ємною частиною написання тексту в класі, студентам часто важко ефективно залучитися до нього». Автори ілюструють деякі причини неефективності рецензування на основі досліджень, проведених під час сесій рецензування в аудиторіях університету:

Відсутність навчання: студенти та навіть деякі викладачі, можливо, не пройшли достатньої підготовки, щоб надати конструктивний відгук. Без відповідних вказівок щодо того, на що звертати увагу та як надавати корисні коментарі, рецензентам може бути складно запропонувати значущі ідеї.

Обмежене залучення: Студенти можуть брати участь у сесіях експертної перевірки з мінімальним ентузіазмом або залученням, розглядаючи їх як обов'язкові завдання, а не цінні можливості для навчання. Ця нестача інвестицій може призвести до поверхневих відгуків, які не враховують основні проблеми в письмовій формі.

Обмеження часу: Викладачі часто виділяють обмежений час для взаємної перевірки під час занять, якого може бути недостатньо для ретельної перевірки роботи колег. Отже, зворотний зв'язок може бути поспішним або поверхневим, не мати глибини, необхідної для суттєвого вдосконалення.

Це дослідження демонструє, що окрім проблем, пов'язаних із експертністю, численні об'єктивні фактори сприяють поганій роботі студентів під час рецензування, що призводить до зворотного зв'язку рецензентів, який може не ефективно допомогти авторам. Крім того, це дослідження підкреслює вплив емоцій на сесіях рецензування, припускаючи, що як рецензенти, так і автори не можуть повністю усунути емоції під час надання та отримання зворотного зв'язку. Це може призвести до того, що рецензенти та автори підійдуть до відгуку з позитивним або негативним ставленням до тексту, що призведе до вибіркового або упередженого відгуку та рецензії, що ще більше вплине на їх здатність об'єктивно оцінити статтю. Це означає, що суб'єктивні емоції також можуть впливати на ефективність зворотного зв'язку експертної оцінки.

Памела Бедор і Браян О'Салліван також скептично ставляться до рецензування в більшості контекстів письма. На основі порівняння різних форм рецензування після систематичного навчання в двох університетах автори дійшли висновку, що «суть полягає в тому, що рецензування полягає не лише в покращенні письма, а й у допомозі авторам досягти свого письменницького бачення». Зворотний зв'язок від більшості непрофесійних авторів під час сесій рецензування часто має тенденцію бути поверхневим, наприклад, прості граматичні виправлення та запитання. Це точно відображає наслідки висновку, що увага зосереджена лише на

вдосконаленні навичок письма. Змістовне рецензування передбачає розуміння наміру автора писати, постановку цінних запитань.

Магда Тігчелаар порівнює взаємооцінку з самооцінкою за допомогою експерименту, який розділив учнів на три групи: самооцінка, взаємна оцінка та відсутність перевірки. Під час чотирьох письмових проєктів вона спостерігала зміни в кожній групі, причому на диво результати показали значне покращення лише в групі самооцінки. Аналіз автора показує, що самооцінка дозволяє особам чітко зрозуміти цілі перевірки на кожному етапі, оскільки автор найкраще знайомий зі своїм власним твором. Таким чином, самоперевірка природно слідує за систематичним і плановим підходом до перевірки. Навпаки, ефективність експертної оцінки часто обмежена через відсутність структурованого зворотного зв'язку, що характеризується розрізненими, безглуздими підсумками та оцінками, які не відповідають очікуванням автора щодо перегляду своєї роботи.

Стефані Коннер і Дженніфер Грей підкреслюють цінність відгуків більшості студентів під час рецензування. Вони стверджують, що багато сеансів рецензування не відповідають очікуванням студентів, оскільки студенти, навіть будучи рецензентами, відчують невпевненість у наданні конструктивного зворотного зв'язку через відсутність у них впевненості у своїх власних творах. Крім того, автори пропонують численні стратегії вдосконалення в різних аспектах, таких як зміст курсу та конкретні кроки впровадження. Наприклад, процес рецензування можна розділити на групи, де студенти представляють документи для рецензування, а інші члени групи роблять нотатки та аналізують їх. Тоді область перегляду може бути розширена на весь клас. Це розширює джерела огляду та ще більше підвищує рівень професіоналізму.

Очікується, що з розвитком і зміною технології розвиватиметься і рецензування. Нові інструменти можуть змінити процес експертної оцінки. Мімі Лі обговорює ефективність і відгуки про програмне забезпечення онлайн-рецензування, яке використовується на їхньому першокурснику. На відміну від традиційних методів рецензування, які зазвичай використовуються в аудиторіях, програмне забезпечення онлайн-рецензування пропонує безліч інструментів для редагування статей, а також вичерпні вказівки. Наприклад, у ньому наведено численні запитання, які рецензенти можуть поставити, і дозволяє додавати різні коментарі до вибраного тексту. Виходячи зі спостережень протягом семестру, студенти показали різний ступінь покращення своїх навичок письма та оцінок після використання програмного забезпечення онлайн-рецензування. Крім того, вони високо оцінили технологію онлайн-рецензування

Рецензування не завжди відкидає якісні роботи. Історія науки знає багато випадків коли рецензентами було відкинуті проривні і дуже важливі наукові публікації. Часто рецензування існує як форма булінгу і викликає високий страх та тривожність у авторів. Однак, хоч рецензування може заблокувати дуже важливу для науки статтю але воно відфільтровує тони неякісних або псевдонаукових робіт.

1.8.3. Фахові видання. В Україні вирішили здійснювати розподіл наукових видань за їхньою значимістю за допомогою адміністративних заходів. Їх розділили за видами публікацій та різними формальними вимогами на видання категорій А і Б та інші. Це дещо відрізняється від «західного» підходу. Там існують рейтинги, індекси впливу та цитувань. Формальні вимоги необхідні лише для того щоб потрапити в рейтинг. Далі відбувається вільна конкуренція між виданнями за їхню впливовість. У нас на усіх етапах панує адміністративний розподіл впливовості видання. Насамперед, це стосується вимог до кількості публікацій, які супроводжують захист дисертацій. Наприклад, до захисту ступеня доктора філософії необхідно мати не менше трьох статей одна із них із міжнародних баз даних Scopus та Web of Science а решта можуть бути фаховими категорії Б.

За визначенням наукове фахове видання – це періодичне чи продовжуване видання (паперове або електронне) визначене фаховим Департаментом атестації кадрів Міністерства освіти України. За останніми даними зареєстровано 1546 друкованих журналів та 90 електронних видань. Більшість із них віднесено до категорії Б.

Основними вимогами до таких журналів є:

- Наявність в редколегії не менше шести докторів наук за відповідним профілем. Із них троє мають працювати в установі (ВНЗ 3-4 рівня акредитації), яка видає журнал.
- Видання рекомендується до друку Вченою радою установи засновника.
- Наклад видання не менше 100 екземплярів.
- Дотримання вимог оформлення матеріалі відповідно до ДСТУ.
- Наявність журналу в основних бібліотеках України.
- Публікування електронної копії журналу на сайті Національної бібліотеки імені Вернадського.

Наукові дослідження із екології в межах України можна друкувати в 114 журналах. Серед них «Екологічні науки», «Агроекологічний журнал» «Український журнал природничих наук» («Ukrainian Journal of Natural Sciences») та інші.

Топ 20 журналів із екології в світі має такий вигляд:

1. Nature Ecology and Evolution
2. Global Change Biology
3. Trends in Ecology and Evolution
4. Global Ecology and Biogeography
5. Nature Climate Change
6. Ecology Letters
7. Frontiers in Marine Science
8. Biological Conservation
9. Ecology
10. Conservation Letters
11. Journal of Applied Ecology
12. Journal of Ecology
13. Methods in Ecology and Evolution
14. Nature Sustainability
15. BioScience
16. Ecological Monographs
17. Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences
18. Ecography
19. Molecular Ecology
20. Frontiers in Ecology and the Environment

Імпакт фактор (див підпункт 1.8.6.) першої трійки фахових журналів із екології рівний 52.10 (Nature Ecology and Evolution), 49.90 (Global Change Biology) та 28.90 (Trends in Ecology and Evolution).

1.8.4. Бази даних наукових видань (Scopus, Web of Science, Index Copernicus...). У світі більш поширеним є не адміністративний а рейтинговий розподіл значимості фахового видання. Існує велика кількість бібліографічних і реферативних баз даних. У більшості випадків це приватні рейтингові бази викуплені великими видавництвами. Деякі із них стали загальноновизнаними. Наприклад високим рейтингом і популярністю користуються Scopus та Web of Science. Інші, хоч і охоплюють більшу кількість журналів але менш авторитетні в колах науковців та наукових і освітніх адміністраціях.

Розглянемо деякі із них. Найбільш популярною базою є Scopus. Це база даних для рефератів і цитат, запущена академічним видавництвом Elsevier у 2004 році. Щороку журнали в Scopus перевіряються на достатню якість відповідно до чотирьох числових параметрів: h-Index, CiteScore, SJR (SCImago Journal Rank) і SNIP (нормалізований вплив джерела на статтю). З цієї причини журнали, перелічені в Scopus, вважаються такими, що відповідають вимогам щодо якості рецензування, встановленим кількома дослідницькими грантовими агенціями для їхніх одержувачів грантів та радами з акредитації ступенів у ряді країн. Scopus також дозволяє здійснювати патентний пошук у спеціальній базі даних патентів Lexis-Nexis, хоча і з обмеженою функціональністю.

Порівнюючи простоту використання та охоплення Scopus і Web of Science (WOS), дослідження 2006 року дійшло висновку, що «Scopus легко орієнтуватися навіть для користувача-початківця. Можливість пошуку як вперед, так і назад від певної цитати, буде дуже корисним для дослідника. Мультидисциплінарний аспект дозволяє досліднику легко шукати за межами своєї дисципліни» та "Однією з переваг WOS над Scopus є глибина охоплення, оскільки повна база даних WOS сягає 1945 року, а Scopus лише до 1966. Однак Scopus і WOS доповнюють один одного, оскільки жоден ресурс не є всеохоплюючим». Невелика кількість досліджень виявила, що приблизно 80-90% збігів охоплення між WoS і Scopus за період між 1990 і 2020 роками.

З точки зору можливостей пошуку на мові структурованих запитів, Scopus є дещо досконалішим, ніж Web of Science: наприклад, WoS може виконувати лише запити NEAR/n, Scopus також може виконувати запити PRE/n.

Крім того, коли та сама стаття висвітлюється в Scopus і в Web of Science (WoS), її запис Scopus містить на 3-5 більше ключових слів, ніж охоплення WoS, і ключові слова Scopus більше зосереджені на конкретному вмісті статті, тоді як WoS має більше ключових слів, пов'язаних із широкою категорією теми статті. Більша кількість вузьконацілених ключових слів дозволяє користувачам Scopus знаходити більшу кількість релевантних публікацій, одночасно відфільтровуючи помилкові спрацьовування. З іншого боку, WoS експортує (наприклад, у формат `ris`) номери DOI цитованих статей, тоді як Scopus експортує назви цитованих статей. Крім того, Scopus дозволяє експортувати 20 000 посилань (наприклад, як файл `ris`) одночасно, тоді як експорт WoS обмежено 5 000 посилань одночасно. З іншого боку, WoS експортує `doi` цитованих посилань, тоді як Scopus експортує назви цитованих посилань.

Scopus забезпечує хімічний пошук за номером CAS і хімічною назвою, тоді як WoS не має цих функцій. З іншого боку, WoS має пошук за хімічною структурою, але лише невелика кількість публікацій насправді індексується для пошуку за хімічною структурою. SciFinder є кращим варіантом для хімічного пошуку в усіх випадках.

Scopus також пропонує профілі авторів, які охоплюють приналежність, кількість публікацій та їх бібліографічні дані, посилання та інформацію про кількість цитувань кожного опублікованого документа. Він має функції попередження, які дозволяють зареєстрованим користувачам відстежувати зміни в профілі, і обчислювати *h*-індекс авторів. У 2016 році був представлений безкоштовний веб-сайт Scopus CiteScore. Він надає дані про цитування для всіх понад 25 000 активних назв, таких як журнали, матеріали конференцій і книги в Scopus, і надає альтернативу імпаکت-фактору, показнику на рівні журналу, який може негативно корелювати з надійністю.

Ідентифікатори Scopus для окремих авторів можуть бути інтегровані з непатентованим цифровим ідентифікатором ORCID (рис. 12).

Khomiak, I. V.

[Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, Ukraine](#) [57195720400](#) <https://orcid.org/0000-0003-0080-0019>

7	8	2	View all metrics >
Citations by 7 documents	Documents	<i>h</i> -index View <i>h</i>-graph	

[Edit profile](#) [More](#)

8 Documents	Author Metrics	Cited by 7 documents	0 Preprints	15 Co-Authors	0 Topics	0 Awarded Grants
-------------	----------------	----------------------	-------------	---------------	----------	------------------

Рис. 12. Приклади сторінки профілю в базі даних Scopus

У 2018 році Scopus почав вбудовувати часткову інформацію про статус відкритого доступу до робіт, використовуючи дані Unpaywall. Однак файли експорту ris Scopus не містять інформації про статус відкритого доступу.

Оскільки, Elsevier є власником Scopus, а також одним із основних міжнародних видавців наукових журналів, у 2009 році було створено незалежну міжнародну консультативну раду Scopus Content Selection and Advisory Board (CSAB), щоб запобігти потенційному конфлікту інтересів у виборі журналів для бути включені до бази даних і підтримувати відкриту та прозору політику охоплення вмісту, незалежно від видавця. До складу ради входять науковці та бібліотекарі-фахівці. Тим не менш, критика щодо уявного конфлікту інтересів продовжується.

Команда CSAB відповідає за включення та виключення різних статей та видань у Scopus. З 2004 року вони включили 41 525 і виключили 688 статей. Політика повторної оцінки, як стверджується, базується на чотирьох критеріях: занепокоєння публікацією, недостатня продуктивність, відмінна продуктивність і постійне курування. З 2016 року CSAB переоцінив 990 найменувань, виданих 539 різними видавцями, що призвело до припинення індексації 536 найменувань. Тим не менш, дослідження продовжують показувати включення хижих журналів.

Незважаючи на те, що Scopus і WoS рекламуються як глобальна точка відліку, вони характеризуються як «структурно упереджені дослідження, проведені в незахідних країнах, дослідження не англійської мови та дослідження в галузі мистецтва, гуманітарних і соціальних наук».

CiteScore (CS) наукового журналу – це показник, який відображає середньорічну кількість цитувань останніх статей, опублікованих у цьому журналі. Він створений Elsevier на основі цитувань, записаних у базі даних Scopus. Абсолютні рейтинги та процентильні ранги також повідомляються для кожного журналу в даній предметній галузі.

Ця метрика оцінки журналу була запущена в грудні 2016 року як альтернатива імпаکت-фактору (IF) Journal Citation Reports (JCR), розрахованому Clarivate. CiteScore базується на цитуваннях статей, опублікованих за попередні чотири роки, замість двох чи п'яти в JCR IF. Цю розширену методологію було представлено з випуском CiteScore 2019 у червні 2020 року. Під час запуску нейтральність CiteScore була піддана сумніву експертами з бібліометрії, як-от Карл Бергстром, який виявив, що вона надає перевагу назвам Elsevier над Nature.

Нещодавно дослідження, опубліковане "Scholarly Criticism", виявило, що Elsevier бере участь у неетичних і незаконних практиках просування своїх самвидавних журналів шляхом індексування цих журналів у Scopus, який належить Elsevier. Так розвивається цікава ситуація. Відповідно до «Scholarly Criticism», Elsevier проіндексував свій журнал «Heliyon» (рік початку: 2015) у Scopus протягом кількох місяців після його заснування, не дотримуючись власних правил, встановлених для журналів, які не належать Elsevier. Heliyon був проіндексований у Scopus із лише одним цитуванням і чотирма опублікованими випусками у 2015 році. У статті стверджується, що екземпляр Heliyon показує, що Elsevier індексує свої самвидавні журнали в Scopus, не дотримуючись жодних критеріїв якості, лише щоб заманити більше авторів і більше прибутку, оскільки Scopus вважається надійним ресурсом для визначення високоякісних журналів багатьма університетами, країнами та урядами. Важливо зазначити, що Heliyon стягує плату за відкритий доступ у розмірі 2100 доларів США, що є немалою сумою. Звіт, опублікований Scholarly Criticism, містить незаперечні докази цієї неправомірної поведінки та порушення закону про «конфлікт інтересів» і моральних принципів.

Увесь перелік видань у базі Scopus ділиться на квартали Найбільш рейтинговими журналами із екології та охорони природи в базі Scopus є Energy and Environmental Science (54.4), Nature Sustainability (40.2), Trends in Ecology and Evolution (26.9), Nature Ecology and Evolution (24.9), Frontiers in Ecology and the Environment (17.6). Є спеціалізовані журнали із інших галузей наук, які теж вміщують екологічні або природоохоронні статті. Наприклад, Morbidity and Mortality Weekly Report (52.8), Fungal Diversity (44.9). Із українських журналів, наприклад, у цю базу входять «Biosystems Diversity» (Дніпровський національний університет) та «Ukrainian Botanical Journal» (Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного).

Другою за впливовістю та популярністю є база Web of Science (WoS). Web of Science (WoS; раніше відома як Web of Knowledge) – це платформа з платним доступом, яка надає (зазвичай через Інтернет) доступ до багатьох баз даних, які містять довідкові дані та дані цитування з академічних журналів, матеріалів конференцій та інших документів у різних навчальні дисципліни. До 1997 року його спочатку створював Інститут наукової інформації. Нині він належить компанії Clarivate.

Індекс цитування будується на тому факті, що цитування в науці служать зв'язком між подібними предметами дослідження та ведуть до відповідної або пов'язаної наукової літератури, такої як журнальні статті, матеріали конференцій, реферати тощо. Крім того, література, яка має найбільший вплив, у конкретній галузі чи кількох дисциплінах можна знайти за допомогою індексу цитування. Наприклад, вплив статті можна визначити, посилаючись на всі статті, які її цитували. Таким чином можна оцінити поточні тенденції, закономірності та нові галузі досліджень. Юджин Гарфілд, «батько індексування наукової літератури», який запустив Science Citation Index, який, у свою чергу, привів до Web of Science, написав: «Цитати – це формальні, явні зв'язки між статтями, які мають спільні точки. Навколо цих зв'язків будується індекс цитування. Він містить перелік публікацій, які були процитовані, і вказує джерела цитувань. Будь-хто, хто проводить пошук літератури, може знайти від однієї до десятків додаткових статей на певну тему, просто знаючи одну, яку цитували. І кожна знайдена стаття містить список нових цитат, з якими можна продовжити пошук. Простота індексування цитувань є однією з його головних переваг».

Web of Science описується як об'єднуючий дослідницький інструмент, який дозволяє користувачеві своєчасно отримувати, аналізувати та поширювати інформацію з бази даних. Це досягається завдяки створенню загального словника, який називається онтологією, для різноманітних термінів пошуку та різноманітних даних. Крім того, пошукові терміни генерують пов'язану інформацію в різних категоріях.

Ivan Vladyslavovych Khomiak ✓
 (Ivan Khomyak, Ivan Khomiak)
 Zhytomyr Ivan Franko State University
 Web of Science ResearcherID: AAS-6240-2020
 Other Identifiers: <https://orcid.org/0000-0003-0080-0019>

Metrics [← Open dashboard](#)

Profile summary

- 118 Total documents
- 1 Publications indexed in Web of Science
- 0 Web of Science Core Collection publications
- 0 Preprints
- 0 Dissertations or Theses
- 117 Non-indexed publications
- 0 Verified peer reviews
- 0 Verified editor records

Web of Science Core Collection metrics

- 0 H-Index
- 0 Publications
- 0 Sum of Times Cited
- 0 Citing Articles
- 0 Sum of Times Cited by Patents
- 0 Citing Patents

[View citation report](#)

Author Impact Beamplot Summary ⓘ

Documents Peer Review

Viewing up to 10 most recent publications
[Sign In](#) or [Register](#) to view more

Publications indexed in Web of Science (1) Non-indexed publications (117)

1 of 1

PIONEER LICHEN COMMUNITIES OF THE TETERIV RIVER BASIN (UKRAINE)
 Kapets, N. V.; Barsukov, O. O.; (...); Khomyak, I. V.
 Published 2018 | Acta Botanica Hungarica **2** Times Cited

Рис. 13. Приклади сторінки профілю в базі даних Web of Science

Прийнятний вміст для Web of Science визначається процесом оцінки та відбору на основі таких критеріїв: вплив, своєчасність, експертна оцінка та географічне представлення.

Web of Science використовує різні можливості пошуку та аналізу. По-перше, використовується індексування цитувань, яке посилюється можливістю пошуку результатів у різних дисциплінах. Вплив, історію та методологію ідеї можна прослідкувати від її першого випадку, повідомлення чи посилання до сьогодишнього дня. Ця технологія вказує на недолік методу пошуку лише за ключовими словами.

По-друге, стають очевидними тонкі тенденції та закономірності, що мають відношення до цікавої літератури чи дослідження. Широкі тенденції вказують на важливі теми дня, а також на історію, що стосується як поточної роботи, так і окремих галузей дослідження.

Розширюючи охоплення Web of Science, у листопаді 2009 року Thomson Reuters представив Century of Social Sciences. Ця служба містить файли, які відстежують соціальні наукові дослідження до початку 20-го століття, а Web of Science тепер охоплює індексацію з 1900 року до сьогодні. Станом на 24 лютого 2017 року міждисциплінарне охоплення Web of Science охоплює 12 000 журналів із великим впливом і 160 000 матеріалів конференцій. Відбір здійснюється на основі оцінки впливу та включає наукові журнали, що охоплюють кілька наукових дисциплін. Охоплення включає: науки, соціальні науки, мистецтво та гуманітарні науки, а також різні дисципліни. Однак Web of Science не індексує всі журнали.

Між імпаکت-фактором і CiteScore існує значуща позитивна кореляція. Однак аналіз, проведений компанією Elsevier, яка створила показник оцінки журналів CiteScore, виявив, що 216 журналів від 70 видавців увійшли до 10 відсотків найбільш цитованих журналів у своїй тематичній категорії на основі CiteScore, хоча вони не мали впливу. фактор. Виявляється, що імпакт-фактор не забезпечує повного та неупередженого висвітлення високоякісних журналів. Подібні результати можна спостерігати, порівнюючи імпакт-фактор із рейтингом SCImago Journal Rank.

Крім того, станом на 3 вересня 2014 року загальна кількість файлів Web of Science становила 90 мільйонів записів, які включали понад мільярд цитованих посилань. Ця служба цитування в середньому індексує близько 65 мільйонів елементів на рік, і її описують як найбільшу доступну базу даних цитувань. Назви іншомовних видань перекладаються англійською мовою, тому їх неможливо знайти за допомогою пошуку мовою оригіналу. У 2018 році Web of Science почав вбудовувати часткову інформацію про статус відкритого доступу до робіт, використовуючи дані Unpaywall.

Незважаючи на те, що Scopus і WoS рекламуються як глобальна точка відліку, вони характеризуються як «структурно упереджені дослідження, проведені в незахідних країнах, дослідження не англійської мови та дослідження в галузі мистецтва, гуманітарних і соціальних наук».

Після російського вторгнення в Україну в 2022 році 11 березня 2022 року компанія Clarivate, яка володіє Web of Science, оголосила про припинення будь-якої комерційної діяльності в Росії.

Менш популярною але досить поширеною є база Index Copernicus. Index Copernicus (IC) – це онлайн-база даних усієї інформації, наданої користувачами, включаючи профілі вчених, а також наукових установ, публікацій і проектів, створених у 1999 році в Польщі та керованих Index Copernicus International. База даних, названа на честь Миколи Коперника (який спровокував Революцію Коперника), містить кілька інструментів оцінки для відстеження впливу наукових робіт і публікацій, окремих учених або дослідницьких установ. На додаток до аспектів продуктивності, IC також пропонує традиційне реферування та індексування наукових публікацій.

Index Copernicus мав на меті запропонувати альтернативу домінуванню англійської мови в системах індексування публікацій. Підприємство було співфінансовано Європейським фондом регіонального розвитку під назвою: «Електронне видавництво системи наукових журналів Index Copernicus Ltd».

Систему рейтингування журналів IC у 2013 році розкритикував Джеффри Білл через нібито високу частку хижих журналів, включених до неї, і її підозрілу методологію оцінки; він охарактеризував отримане «Вартість IC» як «досить нікчемну міру». Index Copernicus залишається

в списку показників, що вводять в оману. Index Copernicus неодноразово звинувачували в неетичних діях.

Під час партнерства між Index Copernicus та Міністерством науки та вищої освіти Польщі в проєкті оцінювання польських університетів Index Copernicus пропонував платну опцію для прискорення процесу індексування журналів, що, у свою чергу, було корисний в офіційному процесі оцінювання університету, який він одночасно контролював.

Деякі університетські бібліотеки радять «уникати журналів, які відображають показники з Index Copernicus». Index Copernicus також став об'єктом дослідження у контексті наукових хижацьких практик. Один дослідник, який тисне на хижих видавців, публікуючи фіктивні статті (приймаються видавцями без перевірки), каже, що журнали, які показують Index Copernicus на їхньому веб-сайті, швидше за все, хижацькі.

1.8.5. Індокси цитувань. Індекс цитування – це різновид бібліографічного показника, показника цитувань між публікаціями, що дозволяє користувачеві легко визначити, які пізніші документи цитують які попередні документи. Форма індексу цитування вперше зустрічається в єврейській релігійній літературі 12 століття. Юридичні індокси цитування були знайдені в 18 столітті і стали популярними завдяки цитаторам, таким як цитати Шепарда (1873). У 1961 році Інститут наукової інформації Юджина Гарфілда (ISI) запровадив перший індекс цитування для робіт, опублікованих в академічних журналах, спочатку Science Citation Index (SCI), а пізніше Social Sciences Citation Index (SSCI) та Arts and Humanities Citation Index (AHCI). У 2008 році Американське хімічне товариство перетворило свою друковану службу Chemical Abstract Service (створену в 1907 році) на SciFinder, доступний через Інтернет. Перше автоматизоване індексування цитат було здійснено компанією CiteSeer у 1997 році та було запатентовано. Інші джерела таких даних включають Google Scholar, Microsoft Academic, Elsevier's Scopus і Національний інститут здоров'я.

Найдавніший відомий індекс цитування – це показник біблійних цитат у рабинській літературі, Mafteah ha-Derashot, приписуваний Маймоніду та, ймовірно, датований 12 століттям. Він організований за алфавітом біблійних фраз. Пізніші показники біблійних цитат розташовані в порядку канонічного тексту. Ці індокси цитування використовувалися як для загального, так і для юридичного дослідження. Показник талмудичних цитат En Mishpat (1714) навіть містив символ, який вказував, чи було скасоване рішення Талмуда, як і в Цитатах Шепарда 19-го століття. На відміну від сучасних наукових індоксів цитування, індоксувалися лише посилання на одну працю, Біблію.

В англійській юридичній літературі томи судових доповідей включали списки справ, цитованих у цьому томі, починаючи зі Звітів Раймонда (1743) і за ними йшли Звіти Дугласа (1783). Саймон Грінліф (1821) опублікував алфавітний список справ із примітками щодо пізніших рішень, що впливають на прецедентну силу початкового рішення. За цими ранніми таблицями юридичних цитат («цитаторів») з'явився більш повний показник довжини книги, «Таблиця справ Лабатта...Каліфорнія...» (1860), а в 1872 році – Таблиця справ Вейта...Нью-Йорк. ... Найважливіший і найвідоміший індекс цитування для судових справ був випущений у 1873 році з публікацією цитат Шепарда.

Вільям Адер, колишній президент Shepard's Citations, у 1920 році припустив, що індокси цитувань можуть служити інструментом для відстеження наукової та інженерної літератури. Дізнавшись, що Юджин Гарфілд дотримується подібної думки, Адер листувався з Гарфілдом у 1953 році. Листування спонукало Гарфілда розглянути індекс цитувань Шепарда як модель, яку можна поширити на науку. Через два роки Гарфілд опублікував «Індокси цитування для науки» в журналі Science. У 1959 році Гарфілд заснував консалтинговий бізнес, Інститут наукової інформації (ISI), у Філадельфії та почав листуватися з Джошуа Ледербергом щодо цієї ідеї. У 1961 році Гарфілд отримав грант від Національного інституту охорони здоров'я США на складання індексу цитування для генетики. Для цього команда Гарфілда збрала 1,4 мільйона цитат із 613 журналів. На основі цієї роботи Гарфілд і ISI створили першу версію Індексу наукового цитування, опубліковану як книга в 1963 році.

Універсальні індекси академічних цитувань на основі підписки включають: Web of Science від Clarivate Analytics (раніше відділ інтелектуальної власності та науки Thomson Reuters); Scopus від Elsevier, доступний лише он-лайн, який так само поєднує предметний пошук із переглядом і відстеженням цитат у наукових і соціальних науках.

Кожен із них пропонує індекс цитувань між публікаціями та механізм визначення того, які документи цитують інші документи. Вони не є відкритими та значно відрізняються за вартістю: Web of Science і Scopus доступні за передплатою (зазвичай для бібліотек). Крім того, CiteSeer і Google Scholar знаходяться у вільному доступі в Інтернеті (рис. 14). Також існує декілька служб індексування цитат із відкритим доступом.



Рис. 14. Приклади сторінки профілю в <https://scholar.google.com/> із аналізом цитувань публікацій внесених в ресурс Google Academy

Бази даних Web of Science (WoS) Clarivate Analytics і Scopus від Elsevier є синонімами даних про міжнародні дослідження та вважаються двома найбільш надійними чи авторитетними джерелами бібліометричних даних для рецензованих глобальних наукових досліджень у різних дисциплінах. Обидва вони також широко використовуються для цілей оцінки та просування дослідників, інституційного впливу (наприклад, роль WoS у UK Research Excellence Framework 2021), а також міжнародних рейтингових таблиць (Бібліографічні дані Scopus представляють понад 36 % критеріїв оцінки в рейтингу ТНЕ). Але, хоча ці бази даних, як правило, містять ретельну оцінку високоякісних досліджень, вони не представляють суми поточних глобальних наукових знань.

У науково-популярних статтях часто згадується, що наукові результати країн Південної Америки, Азії та Африки невітшно низькі. Африка на південь від Сахари наводиться як приклад, де «13,5% світового населення, але менше 1% світових досліджень». Цей факт базується на даних звіту Світового банку/Elsevier за 2012 рік, який спирається на даних зі Scopus. Результати досліджень у цьому контексті стосуються статей, опублікованих у рецензованих журналах, які індексуються в Scopus. Подібним чином багато інших аналізували передбачувану глобальну чи

міжнародну співпрацю та мобільність, використовуючи ще більш вибірккову базу даних WoS. Результати дослідження в цьому контексті стосуються статей, спеціально опублікованих у рецензованих журналах, які індексуються в Scopus або WoS.

І WoS, і Scopus вважаються високоселективними. Обидва є комерційними підприємствами, чий стандарти та критерії оцінки в основному контролюються комісіями в Північній Америці та Західній Європі. Те саме стосується більш комплексних баз даних, таких як Ulrich's Web, яка містить до 70 000 журналів, тоді як у Scopus їх менше 50%, а у WoS – менше 25%. Незважаючи на те, що Scopus більший і географічно ширший за WoS, він все ще охоплює лише частину публікацій журналів за межами Північної Америки та Європи. Наприклад, він повідомляє про охоплення понад 2000 журналів в Азії («на 230% більше, ніж у найближчого конкурента»), що може здаватися вражаючим, доки не врахуєте, що лише в Індонезії понад 7000 журналів включено в державний список. Портал Garuda (з яких понад 1300 наразі розміщено на DOAJ); тоді як принаймні 2500 японських журналів перераховано на платформі J-Stage. Подібним чином Scopus стверджує, що має близько 700 журналів, перерахованих з Латинської Америки, порівняно з 1285 активними журналами SciELO; але це лише верхівка айсберга, судячи з 1300+ журналів у списку DOAJ лише в Бразилії. Крім того, редакційні колеги Журнали, що містяться в базах даних WoS і Scopus, об'єднані дослідниками із Західної Європи та Північної Америки. Наприклад, у журналі Human Geography 41% членів редакційної колеги є вихідцями зі Сполучених Штатів, а 37,8% – із Великобританії. Подібним чином) досліджував десять провідних маркетингових журналів у базах даних WoS і Scopus і дійшов висновку, що 85,3% членів їх редакційної колеги знаходяться в Сполучених Штатах. Не дивно, що дослідження, які публікуються в цих журналах, відповідають світогляду редакційних колегій.

Порівняння з предметними індексами додатково виявило географічну та тематичну упередженість – наприклад, Ciarli виявив, що, порівнюючи охоплення досліджень рису в CAB Abstracts (база даних сільського господарства та глобальної охорони здоров'я) з WoS та Scopus, останні «можуть сильно недопредставлені наукової продукції країнами, що розвиваються, і надмірно представлені промислово розвинутими країнами», і це, ймовірно, буде застосовано до інших галузей сільського господарства. Така недостатня представленість прикладних досліджень в Африці, Азії та Південній Америці може мати додатковий негативний вплив на формування стратегій дослідження та розвиток політики в цих країнах. Надмірна реклама цих баз даних применшує важливу роль «місцевих» і «регіональних» журналів для дослідників, які хочуть публікувати та читати локально релевантний контент. Деякі дослідники навмисне обходять журнали, які мають великий вплив, коли хочуть опублікувати корисні чи важливі дослідження на місцевому рівні, віддаючи перевагу виданням, які швидше охоплять їхню ключову аудиторію, а в інших випадках – щоб мати можливість публікувати їх рідною мовою.

Крім того, шанси складаються проти дослідників, для яких англійська мова є іноземною. 95% журналів WoS є англійськими вважають використання англійської мови гегемоністською та нерелексивною мовною практикою. Наслідки включають те, що носії, для яких мова не є рідною, витрачають частину свого бюджету на переклад і виправлення та вкладають значну кількість часу та зусиль у подальші виправлення, що робить публікацію англійською тягарем.

Одним із найбільш популярних індексів є індекс Хірша або на слензі науковців «гірш». H-індекс – це метрика на рівні автора, яка вимірює як продуктивність, так і вплив на цитування публікацій, спочатку використовуваних для окремого вченого чи вченого. Індекс h корелює з такими показниками успіху, як отримання Нобелівської премії, прийняття на наукові стипендії та зайняття посад у провідних університетах. Індекс базується на наборі найбільш цитованих робіт вченого та кількості цитувань, які вони отримали в інших публікаціях. Нещодавно цей індекс застосовували до продуктивності та впливу наукового журналу, а також групи вчених, наприклад департаменту, університету чи країни. Індекс був запропонований у 2005 році Хорхе Е. Хіршем, фізиком з Каліфорнійського університету в Сан-Дієго, як інструмент для визначення відносної якості фізиків-теоретиків і іноді його називають індексом Хірша або числом Хірша.

H-індекс визначається як максимальне значення h таке, що даний автор/журнал опублікував щонайменше h статей, кожна з яких була процитована принаймні h разів. Індекс розроблений для

покращення більш простих показників, таких як загальна кількість цитувань або публікацій. Індекс найкраще працює під час порівняння вчених, які працюють у тій самій галузі, оскільки умови цитування в різних галузях значно відрізняються.

Індекс h – це найбільше число h , при якому кожна h статей має принаймні h цитувань. Наприклад, якщо автор має п'ять публікацій із 9, 7, 6, 2 та 1 цитуваннями (в порядку від найбільшого до найменшого), тоді h -індекс автора дорівнює 3, оскільки автор має три публікації з 3 чи більше цитуваннями. Проте автор не має чотирьох публікацій із 4 і більше цитуваннями.

Зрозуміло, що h -індекс автора може дорівнювати кількості публікацій. Наприклад, автор лише з однією публікацією може мати максимальний h -індекс 1 (якщо його публікація має 1 або більше цитувань). З іншого боку, автор із багатьма публікаціями, кожна з яких має лише 1 цитування, також матиме h -індекс 1.

Формально, якщо f є функцією, яка відповідає кількості цитувань для кожної публікації, ми обчислюємо h -індекс таким чином: спочатку ми впорядковуємо значення f від найбільшого до найменшого значення. Потім ми шукаємо останню позицію, в якій f більше або дорівнює позиції (ми називаємо цю позицію h). Наприклад, якщо ми маємо дослідника з 5 публікаціями A, B, C, D і E з 10, 8, 5, 4 і 3 цитуваннями відповідно, h -індекс дорівнює 4, оскільки 4-та публікація має 4 цитувань, а 5-а – лише 3. Натомість, якщо ті самі публікації мають 25, 8, 5, 3 і 3 цитування, тоді індекс дорівнює 3 (тобто 3-тя позиція), оскільки четверта стаття має лише 3 цитування.

Якщо у нас є функція f , упорядкована в порядку зменшення від найбільшого значення до найменшого, ми можемо обчислити h -індекс таким чином:

Індекс Гірша є аналогом числа Еддінгтона, більш раннього показника, який використовувався для оцінки велосипедистів. h -індекс також пов'язаний з інтегралом Сугено та метрикою Кі Фана. h -індекс служить альтернативою більш традиційним показникам журнального імпаکت-фактора в оцінці впливу роботи конкретного дослідника. Оскільки лише найбільш цитовані статті вносять внесок у h -індекс, його визначення є простішим процесом. Гірш продемонстрував, що h має високу прогностичну цінність щодо того, чи отримав вчений такі нагороди, як членство в Національній академії чи Нобелівську премію. h -індекс зростає в міру накопичення цитувань і, отже, залежить від «академічного віку» дослідника.

Індекс h можна визначити вручну за допомогою баз даних цитувань або за допомогою автоматичних інструментів. Бази даних на основі підписки, такі як Scopus і Web of Science, надають автоматичні калькулятори. З липня 2011 року Google надав автоматично розрахований h -index та $i10$ -index у своєму власному профілі Google Scholar (рис. 14). Крім того, спеціальні бази даних, такі як база даних INSPIRE-HEP, можуть автоматично обчислювати h -індекс для дослідників, які працюють у фізиці високих енергій.

Кожна база даних, ймовірно, створить різні h для того самого вченого через різне охоплення. Детальне дослідження показало, що Web of Science добре висвітлюється журнальними публікаціями, але погано висвітлює конференції, які мають великий вплив. Scopus краще висвітлює конференції, але погано висвітлює публікації до 1996 року; Google Scholar найкраще висвітлює конференції та більшість журналів (хоча не всі), але, як і Scopus, має обмежене охоплення публікацій до 1990 року. Виключення матеріалів конференцій є особливою проблемою для науковців у галузі інформатики, де матеріали конференцій вважаються важливою частиною літератури. Google Scholar критикували за створення «фантомних цитат», включаючи сіру літературу в підрахунках цитувань, і недотримання правил булевої логіки при комбінуванні пошукових термінів. Наприклад, дослідження Meho та Yang виявило, що Google Scholar виявив на 53% більше цитат, ніж Web of Science і Scopus разом узяті, але зазначив, що оскільки більшість додаткових цитат, про які повідомляє Google Scholar, були з журналів із низьким впливом чи матеріалів конференцій, вони зробили істотно не змінюють відносний рейтинг індивідів. Було висловлено припущення, що для того, щоб мати справу з інколи значною варіацією h для одного вченого, виміряного в можливих базах даних цитувань, слід припустити, що хибно негативні результати в базах даних є більш проблематичними, ніж хибно позитивні, і взяти максимальне h , виміряне для академіка

Гірш створював h -індекс, щоб усунути основні недоліки інших бібліометричних індикаторів. Показник загальної кількості робіт не враховує якість наукових публікацій. З іншого боку, на показник загальної кількості цитувань може сильно вплинути участь в одній публікації, що має значний вплив (наприклад, методологічні документи, що пропонують успішні нові техніки, методи чи наближення, які можуть генерувати велику кількість цитувань). Індекс h призначений для одночасного вимірювання якості та кількості наукової продукції. До 2010 року h -індекс показував кореляцію Кендалла від 0,3 до 0,4 з науковими нагородами.

Існує ряд ситуацій, у яких h може надати оманливу інформацію про результати вченого. Кореляція між h -індексом і науковими нагородами значно впала з 2010 року після широкого використання h -індексу відповідно до закону Гудхарта. Зменшення кореляції частково пояснюється поширенням гіперавторства з більш ніж 100 співавторами на статтю.

Деякі з наведених нижче помилок не є винятковими для h -індексу, а радше поділяються з іншими показниками на рівні автора:

Індекс h не враховує кількість авторів статті. В оригінальній статті Хірш запропонував розділити цитування між співавторами. Один із таких дробових індексів відомий як $h\text{-frac}$, який враховує кількох авторів, але не є широко доступним через використання автоматичних інструментів.

Індекс h не враховує різну типову кількість цитувань у різних галузях, напр. експериментальне над теоретичним. На поведінку цитування загалом впливають фактори, що залежать від галузі, що може зробити неможливим порівняння не лише між дисциплінами, але навіть у межах різних галузей дослідження однієї дисципліни. h -індекс відкидає інформацію, що міститься в розташуванні автора в списку авторів, що в деяких галузях науки є значущим, а в інших – ні. Індекс h є цілим числом, що зменшує його дискримінаційну силу. Тому Руан і Тол пропонують раціональний h -індекс, який інтерполіє між h і $h + 1$.

Слабкі сторони стосуються суто кількісного розрахунку наукової чи академічної продукції. Як і інші показники, які підраховують цитування, h -індексом можна маніпулювати за допомогою примусового цитування, практики, за якої редактор журналу змушує авторів додавати фальшиві цитати до своїх власних статей, перш ніж журнал погодиться їх опублікувати. h -індексом можна маніпулювати за допомогою самоцитат, а якщо базуватися на результатах Google Scholar, то для цієї мети можна використовувати навіть створені комп'ютером документи, напр. за допомогою SCIdgen. Гіперавторство також може маніпулювати h -індексом. Останні дослідження чітко показують, що кореляція h -індексу з нагородами, які вказують на визнання науковим співтовариством, суттєво знизилася.

В одному дослідженні було виявлено, що h -індекс має дещо меншу прогностичну точність і точність, ніж простіше вимірювання середнього числа цитувань на статтю. Однак цей висновок був спростований іншим дослідженням Гірша. Індекс h не забезпечує значно точнішу міру впливу, ніж загальна кількість цитувань певного вченого. Зокрема, моделюючи розподіл цитувань між статтями як випадкове ціле число та h -індекс як квадрат Дарфі цього поділу, Йонг прийшов до формули

Були зроблені різні пропозиції щодо зміни h -індексу, щоб підкреслити різні особливості. Багато з цих варіантів, наприклад g -індекс, сильно корелюють з вихідним h -індексом i , отже, зайві. Одна метрика, яка наразі не сильно корелює з h -індексом і корелює з науковими нагородами, це $h\text{-frac}$.

Індекси, подібні до h -індексу, застосовувалися поза оцінкою автора чи журналу. Індекс h був застосований до Інтернет-ЗМІ, таких як канали YouTube. Визначається як кількість відео з $\geq h \times 105$ переглядів. У порівнянні із загальною кількістю переглядів автора відео, h -індекс та g -індекс краще відображають як продуктивність, так і вплив в одному показнику. Також був розроблений послідовний індекс типу Гірша для установ. Наукова установа має послідовний індекс типу Гірша i , якщо принаймні i дослідників із цієї установи мають h -індекс щонайменше.

1.8.6. Імпакт-фактор. Імпакт-фактор (IF) або журнальний імпакт-фактор (JIF) наукового журналу – це наукометричний індекс, розрахований Clarivate, який відображає середньорічну

кількість цитувань статей, опублікованих за останні два роки в певному журналі, як індексується в Інтернеті Clarivate. наук.

Як показник на рівні журналу, він часто використовується як проксі для відносної важливості журналу в його галузі; журнали з вищими значеннями імпаکت-фактора отримують статус більш важливих або мають більший престиж у відповідних галузях, ніж журнали з нижчими значеннями. Хоча він часто використовується університетами та фінансовими органами для прийняття рішень щодо просування та дослідницьких пропозицій, його критикують за спотворення належної наукової практики.

Імпакт-фактор був розроблений Юджином Гарфілдом, засновником Інституту наукової інформації (ISI) у Філадельфії. Імпакт-фактори почали розраховувати щорічно, починаючи з 1975 року, для журналів, які входять до списку Journal Citation Reports (JCR). Компанія ISI була придбана Thomson Scientific & Healthcare у 1992 році і стала відомою як Thomson ISI. У 2018 році Thomson-Reuters відокремилася та продала ISI Onex Corporation і Baring Private Equity Asia. Вони заснували нову корпорацію Clarivate, яка зараз є видавцем JCR.

У будь-якому конкретному році дворічний імпакт-фактор журналу є співвідношенням між кількістю цитувань, отриманих у цьому році для публікацій у цьому журналі, які були опубліковані за два попередні роки, та загальною кількістю «статей, які можна цитувати», опублікованих у цьому журналі протягом двох попередніх років. Це означає, що в середньому його роботи, опубліковані в 2015 і 2016 роках, отримали приблизно 42 цитування кожна в 2017 році. Імпакт-фактори 2017 року повідомляються в 2018 році; їх неможливо розрахувати, поки всі публікації 2017 року не будуть оброблені індексуєчим агентством.

Значення імпакт-фактора залежить від того, як визначити «цитування» та «публікації»; останні часто називають «цитатними елементами». У поточній практиці як «цитування», так і «публікації» визначаються виключно ISI наступним чином. «Публікації» – це елементи, які в базі даних Web of Science (WoS) класифікуються як «стаття», «огляд» або «довідь»; інші елементи, такі як редакційні статті, виправлення, примітки, відкликання та обговорення, виключені. WoS доступний для всіх зареєстрованих користувачів, які можуть самостійно перевірити кількість цитованих елементів для певного журналу. На відміну від цього, кількість цитувань витягується не з бази даних WoS, а зі спеціальної бази даних JCR, яка недоступна для звичайних читачів. Таким чином, широко використовуваний «Імпакт-фактор JCR» є запатентованим значенням, яке визначається та обчислюється ISI і не може бути перевірене зовнішніми користувачами.

Нові журнали, які індексуються з першого випуску, отримують імпакт-фактор після двох років індексування; у цьому випадку цитування за рік, що передує тому 1, і кількість статей, опублікованих за рік, що передує тому 1, є відомими нульовими значеннями. Журнали, які індексуються, починаючи з тому, відмінного від першого тому, не отримують імпакт-фактор, доки їх не проіндексують протягом трьох років. Час від часу Journal Citation Reports призначає імпакт-фактор новим журналам, які індексуються менше двох років, на основі часткових даних про цитування. Підрахунок завжди використовує два повні та відомі роки підрахунків елементів, але для нових назв один із відомих підрахунків дорівнює нулю. Щорічники та інші нерегулярні видання іноді не публікують статті в певному році, що впливає на кількість. Фактор впливу стосується конкретного періоду часу; можна розрахувати на будь-який потрібний період. Наприклад, JCR також включає п'ятирічний імпакт-фактор, який розраховується шляхом ділення кількості цитувань журналу за певний рік на кількість статей, опублікованих у цьому журналі за попередні п'ять років.

Спочатку імпакт-фактор був винайдений як інструмент, який допомагав бібліотекарям університетів вирішувати, які журнали купувати, але незабаром імпакт-фактор став використовуватися як міра оцінки академічної успішності. Таке використання імпакт-факторів було узагальнено Хоффелем у 1998 роціб «Імпакт-фактор не є ідеальним інструментом для вимірювання якості статей, але немає нічого кращого, і його перевага полягає в тому, що він уже існує, а отже, є хорошим методом для наукового оцінювання. Досвід показує, що в кожній спеціальності найкращі журнали - це ті, в яких найважче прийняти статтю, і це журнали, які мають високий імпакт-фактор. Більшість із цих журналів існували задовго до того, як був розроблений

імпакт-фактор. Використання імпакт-фактора, як міри якості широко поширене, тому що воно добре узгоджується з думкою, яку ми маємо в кожній галузі щодо найкращих журналів у нашій спеціальності. На закінчення, престижні журнали публікують статті високого рівня. Тому їх імпакт-фактор високий, а не навпаки».

Оскільки імпакт-фактори є показником на рівні журналу, а не показником на рівні статті чи окремої людини, це використання є суперечливим. Юджин Гарфілд, винахідник JIF, погодився з Хеффелем, але попередив про «неправильне використання при оцінюванні окремих осіб», оскільки існує «велика варіація від статті до статті в одному журналі». Незважаючи на це застереження, використання JIF розвивалося, відіграючи ключову роль у процесі оцінки окремих дослідників, їхніх заявок на роботу та пропозицій щодо фінансування. У 2005 році Журнал клітинної біології зазначив, що: «Дані про імпакт-фактор ... мають сильний вплив на наукове співтовариство, впливаючи на рішення про те, де публікувати, кого просувати чи наймати, успіх грантових заявок і навіть бонуси до зарплати».

Більш цілеспрямовані дослідження почали надавати переконливі докази того, наскільки глибоко імпакт-фактор вбудований у формальні та неофіційні процеси оцінки досліджень. Огляд у 2019 році вивчив, як часто JIF фігурує в документах, пов'язаних з перевіркою, просуванням і перебуванням вчених в університетах США та Канади. Було зроблено висновок, що 40% університетів, зосереджених на академічних дослідженнях, конкретно згадали JIF як частину такого перегляду, просування по службі та процесів перебування. А дослідження 2017 року про те, як дослідники в галузі наук про життя дійшли висновку, що «повсякденна практика прийняття рішень значною мірою керується тиском щодо публікацій у журналах із високим ступенем впливу». Глибоко вкорінений характер таких показників впливає не тільки на оцінку дослідження, але й на більш фундаментальне питання про те, яке дослідження насправді проводиться: «Враховуючи поточні способи оцінки та оцінки дослідницького

Оскільки, імпакт-фактор прийнято вважати проксі-фактором якості дослідження, деякі журнали приймають редакційну політику та практику, деякі прийнятні, а деякі сумнівні, щоб збільшити свій імпакт-фактор. Наприклад, журнали можуть публікувати більший відсоток оглядових статей, які зазвичай цитуються частіше, ніж звіти про дослідження. Дослідження, проведене у 2020 році в стоматологічних журналах, дійшло висновку, що публікація «систематичних оглядів має значний вплив на імпакт-фактор журналу... тоді як статті, у яких публікуються клінічні випробування, не впливають на цей фактор. Більше середньорічне число опублікованих робіт означає вищий фактор впливу».

Журнали також можуть намагатися обмежити кількість «статей, які можна цитувати», тобто знаменника рівняння імпакт-фактора, або шляхом відмови публікувати статті, які навряд чи будуть цитуватися (наприклад, звіти про випадки в медичних журналах), або шляхом зміни статей (наприклад, не дозволяючи анотацію чи бібліографію в надії, що Journal Citation Reports не вважатиме це «елементом, який можна цитувати»). У результаті переговорів щодо того, чи є елементи «цитованими», спостерігалися варіації імпакт-фактора понад 300%. Пункти, які вважаються непридатними для цитування – і, отже, не включені в обчислення імпакт-фактору, – можуть, якщо їх цитувати, увійти до чисельника рівняння, незважаючи на те, з якою легкістю такі цитати можна було б виключити. Цей ефект важко оцінити, оскільки різниця між редакційним коментарем і короткими оригінальними статтями не завжди очевидна. Наприклад, листи до редактора можуть бути частиною будь-якого класу.

Інша менш підступна тактика, яку застосовують журнали, полягає в публікації значної частини своїх статей або принаймні тих статей, які, як очікується, будуть високоцитованими, на початку календарного року. Це дає цим статтям більше часу для збору цитат. Існує кілька методів, не обов'язково з підлими намірами, для того, щоб журнал цитував статті в тому самому журналі, що збільшить імпакт-фактор журналу.

Крім редакційної політики, яка може спотворити імпакт-фактор, журнали можуть вдаватися до явних кроків, щоб обіграти систему. Наприклад, у 2007 році спеціалізований журнал *Folia Phoniatica et Logopaedica* з імпакт-фактором 0,66 опублікував редакційну статтю, в якій цитувалися всі його статті з 2005 по 2006 рік на знак протесту проти «абсурдної наукової ситуації

в деяких країнах», пов'язаної з використанням фактор впливу. Велика кількість цитувань означала, що імпакт-фактор для цього журналу зріс до 1,44. У результаті збільшення журнал не був включений до Звітів про цитування журналів за 2008 та 2009 роки.

Примусове цитування – це практика, за якої редактор змушує автора додати сторонні цитати до статті до того, як журнал погодиться її опублікувати, щоб підвищити імпакт-фактор журналу. Опитування, опубліковане в 2012 році, показує, що з примусовим цитуванням стикався кожен п'ятий дослідник, який працює в економіці, соціології, психології та багатьох бізнес-дисциплінах, і це частіше зустрічається в бізнесі та в журналах з нижчим імпакт-фактором. Редактори провідних ділових журналів об'єдналися, щоб відмовитися від цієї практики. Однак іноді повідомлялося про випадки примусового цитування для інших дисциплін.

Передбачається кореляція між фактором впливу та якістю. Журнальний імпакт-фактор спочатку був розроблений Юджином Гарфілдом як показник, який допомагає бібліотекарям приймати рішення про те, які журнали варто індексувати, оскільки ІФ об'єднує кількість цитувань статей, опублікованих у кожному журналі. З тих пір ІФ став асоціюватися як знак «якості» журналу і набув широкого використання для оцінки досліджень і дослідників, навіть на інституційному рівні. Таким чином, це має значний вплив на керівну дослідницьку практику та поведінку.

До 2010 року національні та міжнародні установи, що фінансують дослідження, вже почали вказувати на те, що числові показники, такі як ІФ, не слід розглядати як міру якості. Насправді дослідження вказували на те, що ІФ є показником, який сильно маніпулюють, і виправдання для його подальшого широкого використання за межами початкової вузької мети, здається, пояснюється його простотою (легко обчислюється та порівнюється кількість), а не будь-яким фактичним зв'язком із якістю дослідження.

Емпіричні дані показують, що неправильне використання ІФ – і показників рейтингу журналу загалом – має ряд негативних наслідків для системи наукової комунікації. До них належать розриви між охопленням журналу та якістю його окремих статей, а також недостатнє висвітлення соціальних і гуманітарних наук, а також результатів досліджень у Латинській Америці, Африці та Південно-Східній Азії. Додатково недоліки включають маргіналізацію досліджень на місцевих мовах і на місцеві теми, а також спонукання до неетичного авторства та практики цитування. Загалом, фактори впливу сприяють репутації.

Оскільки кількість цитувань має дуже спотворений розподіл, середня кількість цитувань потенційно може ввести в оману, якщо використовувати її для оцінки типового впливу статей у журналі, а не загального впливу самого журналу. Наприклад, приблизно 90% імпакт-фактору Nature 2004 було засновано лише на чверті публікацій. Таким чином, фактична кількість цитувань однієї статті в журналі в більшості випадків набагато нижча, ніж середня кількість цитувань у статтях.[68] Більше того, сила зв'язку між імпакт-факторами журналів і показниками цитування статей у них неухильно знижується, відколи статті стали доступними в цифровому вигляді.

Ефект викидів можна побачити у випадку статті «Коротка історія SHELX», яка містила таке речення: «Ця стаття може служити загальним посиланням на літературу, коли одна або кілька програм SHELX з відкритим кодом (і Bruker AXS версія SHELXTL) використовуються під час визначення кристалічної структури». Ця стаття отримала понад 6600 цитат. Як наслідок, імпакт-фактор журналу Acta Crystallographica Section A зріс з 2,051 у 2008 році до 49,926 у 2009 році, більше ніж Nature (31,434) і Science (28,103). Друга за кількістю цитувань стаття в розділі A Acta Crystallographica в 2008 році мала лише 28 цитувань.

Критики ІФ стверджують, що використання середнього арифметичного в його обчисленні є проблематичним, оскільки модель розподілу цитувань спотворена, а показники розподілу цитувань були запропоновані як альтернатива імпакт-факторам. Проте також висловлювалися заклики застосувати більш тонкий підхід до оцінки асиметричності розподілу імпакт-фактора. Волтман і Трагг у своїй статті 2021 року провели численні симуляції та дійшли висновку, що «статистичні заперечення проти використання ІФ на рівні окремих статей не переконливі» і що «ІФ може бути більш точним показником». цінності статті, ніж кількість цитувань статті».

Хоча математична модель, що лежить в її основі, загальновідома, набір даних, який використовується для розрахунку ІФ, не є загальнодоступним. Це викликало критику: «Подібно до того, як вчені не приймуть висновки в науковій статті, не побачивши первинних даних, так вони не повинні покладатися на імпаکت-фактор Thomson Scientific, який базується на прихованих даних». Однак стаття 2019 року продемонструвала, що «з доступом до даних і ретельним очищенням ІФ можна відтворити», хоча для цього потрібно було багато праці. Дослідницька стаття 2020 року пішла далі. У ньому зазначено, що шляхом запиту до баз даних відкритого або частково відкритого доступу, таких як Google Scholar, ResearchGate та Scopus, можна розрахувати приблизні імпаکت-фактори без необхідності купувати Web of Science / JCR.

Подібно до того, як імпакт-фактор викликав критику через різноманітні невідкладні проблеми, пов'язані з його застосуванням, також критикували, що його застосування підриває більш широкий науковий процес. Дослідження показали, що бібліометричні показники, зокрема імпакт-фактор, знижують якість рецензування, яке отримує стаття, викликають небажання ділитися даними, знижують якість статей і зменшують обсяг в опублікованих дослідженнях. «Для багатьох дослідників єдині дослідницькі питання та проекти, які здаються життєздатними, – це ті, які можуть задовольнити потребу отримати хороші оцінки з точки зору метричних показників ефективності – і головним чином імпакт-фактора журналу». Крім того, процес публікації та науки сповільнюється – автори автоматично намагаються публікуватись у журналах із найвищим імпакт-фактором – «оскільки редакторам і рецензентам доручено рецензувати статті, які не надсилаються до найбільш відповідних місць».

Враховуючи зростаючу критику та його широке використання як засобу оцінки досліджень, організації та установи почали вживати заходів, щоб відійти від імпакт-фактора журналу. У листопаді 2007 року Європейська асоціація наукових редакторів (EASE) опублікувала офіційну заяву, в якій рекомендувала «використовувати імпакт-фактори журналів лише – і обережно – для вимірювання та порівняння впливу цілих журналів, але не для оцінки окремих статей, і, звичайно, не для оцінки дослідників або дослідницьких програм».

У липні 2008 року Комітет зі свободи та відповідальності в науковій діяльності Міжнародної наукової ради оприлюднив «Заяву про практику публікацій та індекси та роль експертної оцінки в оцінці досліджень», запропонувавши багато можливих рішень, наприклад, розгляд граничної кількості публікацій на рік для кожного вченого, або навіть штрафувати вчених за надмірну кількість публікацій на рік, наприклад, більше 20.

1.8.7. Апробація результатів досліджень. В широкому смислі слова, будь яке письмове (друковане чи викладене на Інтернет сторінках) чи усне публікування результатів дослідження є його апробацією. У вузькому формалізованому значенні апробацією є участь в зібраннях (очно, заочно, дистанційно) вчених, де відбувається доповідь про проведене дослідження та інколи її обговорення.

Публікацій та навіть обговорення опублікованих досягнень в інших публікаціях критично недостатньо для наукової дискусії де обговорюються актуальні або проблемні питання розвитку наукових знань. Для науковців важливе пряме живе динамічне спілкування. Воно дає набагато кращі результати для розвитку їхніх професійних якостей та розвитку окремих теорій чи гіпотез. Таке спілкування швидке і багатовекторне, більш вільне та більш багатогранне. Система публікацій із їхніми формалізованими вимогами і тривалим часом проходження рецензування та редагування не дають і близько такого результату. А ось коли вчений або група вчених починають «варитися у власному соку» – це катастрофа, яка веде до деградації та занепаду. Саме тому кожному науковцю від студента, який готує курсовий або дипломний проект і до поважного професора вкрай важлива участь в наукових зібраннях за межами власної групи чи установи.

Зібрання вчених на яких відбувається обговорення наукових робіт (апробація) можна відносити до різного типу та рівня організації. За типом заходу їх можна поділити на:

- Семінари;
- Круглі столи;
- Конференції;
- Симпозиуми.

Часом такі дискусійні майданчики із відбуваються на з'їздах наукових товариств або, дещо рідше, громадських організацій пов'язаних із певними науковими напрямками.

Рівень організації заходу визначається за колом залучення його учасників. Найнижчим є рівень дискусії та апробації, якщо захід проводиться в межах відділу, лабораторії чи кафедри. Найвищим на сьогодні є міжнародний рівень. Таким чином ми маємо певну організацію рівнів наукових апробаційних зібрань:

- Кафедральний (лабораторії, відділу);
- Факультетський;
- Вузівський (інститутський, університетський);
- Міжвузівський;
- Регіональний (районний, обласний, міжобласний);
- Загальнодержавний (національний, республіканський);
- Міждержавний;
- Міжнародний регіональний (континенту, частини світу чи будь якого об'єднання більшого за одну державу і не охоплюючий увесь світ)
- Міжнародний.

Також апробаційні зібрання можна розділяти за широтою їхньої тематики. Вони можуть бути вузько тематичними або охоплювати усю науку чи декілька наук. Вузькотематичний охоплює одну тему або один вузький напрямок досліджень. Наприклад, «Класифікація екосистем Центрального Полісся» – це досить вузька тематика для загальнодержавного і міжнародного рівня. Разом із тим в межах лабораторії, яка спеціалізується на цій тематиці вона виглядає ширшою. Вузько спеціалізовані апробаційні зібрання дають кращий ефект для розгляду певних наукових проблем. За винятком, коли мова іде про стратегічні напрямки розвитку певної науки або формування міждисциплінарних зв'язків, доцільним буде заслухати доповіді із різних напрямків. Найменш ефективними є конференції чи інші зібрання вчених із великого числа різноманітних наук. В таких конференціях беруть участь переважно для звітності а не для вирішення наукових проблем та апробації результатів.

Якщо тематика досить широка, а кількість учасників значна, то після вступних більш загальних доповідей представників установ-організаторів вчені розбиваються на секції. Загальні доповіді можуть бути або просто привітальними промовами або, інколи і базовими виступами, які окреслюють стратегічне коло проблем науки чи її окремого напрямку або теми. Логіка розбиву на секції складна. З одного боку, вченим може хотітися послухати і подискутувати в межах «чужої» секції, а із іншого боку є часові обмеження та можливості організмів учасників цієї дискусії.

Як форма апробації є проведення регулярних тематичних семінарів. Це досить ефективна форма для розвитку молодих фахівців. Основними учасниками таких семінарів є студенти, аспіранти та молоді вчені, для яких запрошують провідного фахівця в якомусь напрямку чи тематиці. Наприклад щорічний «Житомирський астробіологічний семінар». Такі семінари будуть корисні і для «зрілих» науковців, особливо, якщо в межах установи чи міста (регіону) є можливість зібрати достатню їхню кількість.

1.8.8. Публічні захисти отриманих результатів дослідження. Наукові дискусії корисні під час проведення усіх видів досліджень. Якщо ці дослідження пов'язані із отриманням певного освітнього рівня чи наукового ступеня то їхній публічний захист є обов'язковою умовою.

Від захисту курсових робіт і до захисту дисертації на ступінь доктора наук процедура має багато аналогічних рис. Звичайно, вона ускладнюється та має більше число учасників, що виконують різні наперед передбачені функції, однак суть процесу залишається тією ж самою.

Захист починається із представлення виконавця дослідника. Називається тема дослідження, дані про її виконавця, його керівників або консультантів. Також, представляється уповноважена група людей (кафедральна комісія, державна екзаменаційна комісія, разова рада із захисту дисертацій на звання доктора філософії, або багаторазова рада із захисту дисертацій на звання доктора наук). Після цього надається слово досліднику (здобувачу, пошукачу).

Він виступає обмежуючись жорстким регламентом. Для курсових і дипломних (кваліфікаційних) робіт тривалість виступу не перевищує 7-10 хвилин, для дисертацій – 20 хвилин. Перевищувати відведений час строго заборонено. Незважаючи на те в якому місці буде доповідь, вона буде перервана головою комісії/ради. Вміння лаконічно в межах виділеного часу розкривати питання свого дослідження це одна із дуже важливих рис кваліфікованості науковця.

Після доповіді надається час для запитань зі сторони комісії або ради. У випадку із захистами кваліфікаційних робіт та дисертацій. Зачитуються рецензії та експертні висновки. По завершенню цих процедур проводиться обговорення роботи та захисту і приймається рішення щодо неї. У випадку із курсовими, дипломними і магістерськими роботами виставляється оцінка. У випадку із дисертаціями – визначається успішність або неуспішність захисту. При цьому, проводиться голосування членів комісії/ради.

Публічний захист робіт різного типу передбачає різні ролі учасників та вільність їхнього допуску до захисту. В класичній західній університетській системі до обговорення захисту міг бути залучений будь який присутній громадянин. Така система зберігалася в Україні поки існували багаторазові ради із захисту кандидатів та докторів наук. В одноразових радах участь приймає здобувач, його науковий керівник, секретар ради, рецензенти та опоненти. Інші громадяни можуть бути присутніми але не беруть участі в обговоренні роботи і захисту. Захист транслюється в прямому ефірі на Інтернет сторінках установи або на спеціально створеному YouTube-каналі.

На захисті курсових або дипломних робіт присутні студенти які захищають в цей час роботи, комісія (кафедральна або державна) та наукові керівники робіт. Задавати питання та дискутувати за звичай мають право виключно перераховані особи. На захист кваліфікаційних робіт, слідуючи за західною традицією прийнято запрошувати стейкхолдерів. Вони прямо на захисті можуть здійснювати рекрутинг майбутніх працівників, опираючись на ті риси, які проявляє здобувач в таких стресових та професійно значимих обставинах.

Виходячи із вищесказаного усі види публічних захистів можна розділити на відкриті, закриті та обмежено відкриті. Відкриті захисти передбачають присутність та участь в окремих процедурах усіх бажаючих. Обмежено відкриті – визначають обмежене коло присутніх або обмежують їхню участь. Якщо матеріали дослідження містять військову, державну або корпоративну таємницю, то можуть проводитися закриті захисти в умовах режиму секретності. Також, у вигляді закритих заходів проводяться деякі конкурси наукових робіт. Наприклад, захист дослідницьких робіт Малої академії наук.

Питання та завдання для самоконтролю

- 1) Що таке фаховий журнал?
- 2) Які науко метричні бази даних ви знаєте
- 3) Що таке імпакт-фактор?
- 4) Що таке індекс цитування?
- 5) Що таке апробація результатів дослідження?

2. АЛГОРИТМИ ВИКОНАННЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організація та фінансування наукових досліджень

Наукові дослідження в сучасному світі мають сторонні джерела фінансування. Звичайно багато дослідників витрачають не лише власний час та зусилля на проведення досліджень, але основне фінансування має іти зовні. Це в часи зародження науки, нею займалися ті, хто міг оплатити його власним коштом. Зараз тих, хто самостійно заробляє кошти і самостійно проводить дослідження практично не залишилося. На жаль наша держава є винятком. Її народ і влада, ним обрана, із великим презирством ставиться до науки. Уся ненависть до шкільних невдач і ненависть до того, хто має більше знань призвела до ненависті держави до науки і науковців. Це зменшило фінансування науки нижче будь якого критичного рівня. І це матиме критичні наслідки для держави. Тож в українській науці залишилися виключно фанатики, які готові власним коштом проводити свої дослідження, якщо це можливо. Цим ми опустили до часів 17-18 століття, коли науковець сам оплачує свої дослідження. Однак, на відміну від тих часів у наш час дуже мало підприємців мають тягу до неї а обов'язковість афіліації і не дозволить нею займатися. Однак, невеликий відсоток науковців знаходять джерела фінансування своїх досліджень.

2.1.1. Навчально-дослідна робота студентів. Науково-дослідна робота студентів може проводитися у вигляді обов'язкових досліджень передбачених освітніми програмами, або за їхніми межами (індивідуальні, в тому числі конкурсні проекти, робота в університетських гуртках, проблемних групах, участь в дослідженнях лабораторій або кафедр).

Освітні програми передбачають виконання курсових та кваліфікаційних (дипломних та магістерських) робіт. Курсових робіт для здобувача рівня бакалавра зазвичай буває дві. Одна захищається наприкінці третього курсу а друга в середині четвертого курсу. Традиційно теми курсових робіт видаються на початку семестру. Це сильно обмежує складність, повноту і якість роботи. Адже, провести повноцінне дослідження, оформити роботу і підготуватися до захисту за такий короткий термін надзвичайно складно. Так, у студентів третього курсу для цього є 8-9 місяців а у четвертого курсу 3-4 місці. Це надзвичайно важко і це примушує викладачів або спрощувати тематику і складність курсових або працювати із студентами наперед, за межами передбаченого часу.

Кваліфікаційні роботи (бакалаврські та магістерські) виконуються протягом останнього року навчання (бакалаврські) або протягом усього навчання (магістерські). Це дає майбутнім бакалаврам 9-10 місяців часу на виконання а магістрам 1 рік і 3-4 місяці. Такий час теж є досить невеликим. Виходом із ситуації є залучення студентів до досліджень поза межами проектів передбачених освітніми програмами. Тобто, студент може приступити до дослідження вже на першому курсі а його курсові та кваліфікаційні проекти є його продовженням. У зв'язку із цим доцільно, щоб студент за бажання міг дотримуватися одного напрямку досліджень. Тобто щоб тематика курсової була основою для вибору тематики бакалаврської дипломної роботи, яка після вступу в магістратуру переросте в кваліфікаційну магістерську роботу. Кожне наступне дослідження лише буде поглиблюватися та ускладнятися. Це дасть на його остаточне завершення на другому (магістерському) рівні після 3,5-4 років роботи. Єдиним слабким місцем цієї ідеї є те що здобувач отримає обмежені практичні дослідницькі навички із усіх фахових напрямків за межами того що він обрав.

Якщо студентська дослідницька робота не є частиною гранту, госпрозрахункової чи державної теми, то вона виконується за рахунок коштів здобувача. Освітня установа надає лише наявне в неї обладнання та матеріали, а також оплачує роботу наукового керівника. Таке фінансування обмежує виконання самостійно обраних здобувачем тем дослідження. З іншого боку, воно стимулює розвиток професійної успішності здобувача, через конкурентну боротьбу за участь у фінансованому грантодавцями чи установою дослідженні.

2.1.3. Самостійні незалежні дослідження. Специфіка та традиції сучасної науки негативно ставиться до індивідуальних самостійно проведених досліджень. Особливо це стосується природничих наук. За звичай, участь в дослідженні бере колектив чи колаборації із кількох

колективів. Це в багатьох випадках виправдано. Однак, наука – це мистецтво яке складається із серії поєднаних індивідуальних творчих актів. В галузі теоретичної екології, самостійні дослідження, які вимагатимуть створення математичних моделей, можливі та доцільні. Такі дослідження ближчі до медитації в гірській пустелі, ніж толоці при побудові великої стіни. Особливо це стало важливим в умовах критично малого фінансування української науки. З одного боку, зібравшись разом вченим легше профінансувати якийсь лабораторний експеримент чи виїзд в експедицію на авто. А із іншого боку фінансово більш обтяжливо профінансувати роботу кількох дослідників замість одного.

Тоді коли в «дорослій» науці самостійні дослідження не вітаються, то в студентському середовищі вони схвалюються. Адже, якщо студент в майбутньому планує стати науковцем, то йому потрібно знайти свою науку. Це не завжди може співпасти із науковими напрямками, які фінансуються в закладі освіти, де він навчається. Для максимального успіху вченому потрібно закохатися в тематику свого дослідження. А для цього слід ще в студентські роки обрати свій науковий шлях. Індивідуальні студентські, включають в себе дослідницькі конкурсні проекти, роботу в університетських гуртках, проблемних групах, участь в дослідженнях лабораторій, відділів або кафедр. Їхня тематика може узгоджуватися як із діючою тематикою установи чи її підрозділу, окремих науковців чи викладачів, які керуватимуть студентськими дослідженнями або консультуватимуть студента, а головне бажанням та зацікавленістю його самого.

В Україні часто здійснюються індивідуальні дослідження науковців і викладачів фінансовані їхнім власним коштом. Справа в тому що у більшості університетів та коледжів навіть у межах однієї кафедри важко знайти достатню кількість людей які вивчають одну тематику. Адже, для забезпечення освітнього процесу потрібні різнопрофільні фахівці. Саме тому, збирання їх разом заради одного проекту частіше відбувається формально, а їхня спорідненість умовна. Колаборації між різними вищими навчальними закладами особливо в межах одного регіону не дуже вітається адміністраціями установ, так як між університетами в межах одного регіону чи міста, за звичай, панує гостра конкуренція. Такі колаборації із установами віддалених регіонів мають велику кількість організаційних та логістичних труднощів.

Особливе місце займають наукові дослідження осіб, які не мають афіліації в акредитованих освітніх чи наукових установах. Найменше проблем мають ті, хто переносить у наукову сферу свою практичну діяльність. Наприклад, це можуть бути інженери екологи, які здійснюють екологічний аудит, управлінці із Міндовкілля, обласних управлінь екології чи Держекоінспекції. Однак, такі роботи викликають посилену увагу та прискіпливість під час проходження їхнього затвердження до друку чи зарахування як дисертацію. Деякі наукові видання взагалі не приступають до розгляду публікацій від неафіліюваних осіб. Те само стосується дослідницьких робіт виконаних неафіліюваними в науці або освіті членами природоохоронних або екологічних громадських організацій.

Що ж таке афіліація? Афіліація – це належність автора дослідження до наукової спільноти. Приналежність до автора в наукових статтях є важливим елементом, оскільки вона пропонує читачам корисну інформацію про те, де проводилося дослідження. Однак час від дослідження до створення рукопису та публікації настільки довгий, що до моменту публікації дослідницької статті автори можуть переїхати до іншої установи чи місця.

У таких випадках у дослідників можуть виникнути запитання про те, як можна врегулювати ці зміни приналежності, оскільки читачам важливо знати як старих, так і нових авторів у наукових статтях. Ця стаття має на меті відповісти на кілька поширених запитань дослідників щодо цього процесу.

В академічному видавництві афіліація – це університет чи установа, до якої належить автор або, де автори провели основну частину дослідження, яке обговорюється в їхній статті. Приналежність до авторів у дослідницьких статтях зазвичай вказується після імен авторів, що забезпечує довіру до дослідження та дає читачам впевненість у тому, що дослідження підтримується установою чи університетом. Назва установи пояснює, хто контролює цілісність досліджень, оскільки, ці інститути зазвичай мають оглядові комісії, які затверджують дослідження, проведені в їхньому інституті.

Простими словами, це інформація про наукову організацію, на базі якої автор проводить дослідження. Вимоги до майже кожної наукової роботи включають афілійованість. Особливо важливо правильно його оформити для робіт, які публікуються в журналах, індексованих у Scopus/Web of Science.

Афіліація є своєрідним інструментом ідентифікації автора. Відображення коректних даних про автора та його публікації мінімізує проблеми зі зникненням статей з профілю автора. Це особливо важливо, якщо в базі багато авторів з однаковими прізвищами.

Правильне зазначення даних авторами сприяє підвищенню рейтингів наукової організації, оскільки при цитуванні автора підвищується і комплексний рівень цитування організації. Якщо профіль автора не співпадає з певною організацією, це може вплинути на її рейтинги та фінансування. Спочатку необхідно вказати перевірені дані для афіліації, інакше не уникнути процедури внесення коректив в анкету автора. Це поширена проблема, особливо для міжнародних баз даних. У базі даних Scopus їх приблизно 1,5%.

Через збільшення кількості міжнародних співробітництв між авторами, окремий автор може мати кілька афілійованих осіб, усі з яких повинні бути перераховані в статті для забезпечення прозорості. Проте, хоча деякі посібники або посібники щодо стилю журналу можуть обмежувати кількість приналежності до автора (наприклад, посібник APA, 7-е видання, не більше 2 приналежності на автора; довідник стилю AMA, не більше 1 або 2 приналежності до автора в деяких типах рукописів, таких як точки зору або дослідницькі листи), інші журнали можуть не мати таких обмежень.

Зазвичай, у наукових статтях прийнятно згадувати як поточну, так і попередню приналежність до авторів. Загалом, якщо ваше дослідження в основному проводилося у вашій попередній установі з використанням її ресурсів, то цей інститут обов'язково слід включити до афіліатів авторів. Цю саму установу слід також згадати в розділі «Матеріали та методи» вашої статті та як спонсора вашої роботи. Проте назву вашого поточного інституту також слід згадати, щоб читачі могли зв'язатися з вами, якщо потрібно. Різні журнали або видавці можуть мати різні правила щодо переліку старих і нових авторів у наукових статтях, тому завжди бажано ознайомитися з інструкціями для авторів у конкретному журналі.

Більшість журналів приймають запити на зміну приналежності до авторів у наукових статтях після прийняття, хоча є кілька винятків. Однак після публікації статті зміни не обов'язково приймаються або можуть вимагати спеціального дозволу та схвалення редактора журналу.

У деяких випадках приналежність пов'язана з автентичністю. Уявіть собі дослідницьку статтю про польове запилення рису автором, який належить до інституту в полярному регіоні. Справа не в тому, що ця робота неможлива, але вона здається недоречною і може викликати сумніви. У багатьох випадках це питання престижу. Наука може бути демократичною, але не всі дослідницькі установи та лабораторії вважаються рівними.

Найскладніша ситуація із людьми, які проводять свої дослідження як любителі за межами свого фаху. З одного боку самостійні роботи таких дослідників більш за все будуть відкинуті. Однак це не означає, що вони не мають свого значення в сучасній науці. Часто природа має стільки явищ, за якими не здатні стежити афілійовані вчені. Наприклад, в галузі астрономії чи охорони біорізноманіття. Ось тут дані спостереження великого числа любителів приносять найбільшу користь. Особливо якщо це супроводжується виконанням доволі простої процедури, такої як фотофіксація чи збирання зразків. Така інформація збираються в бази даних і потім опрацьовується професійними вченими. Наприклад, такими базами даних є UktBin та GIBF. Однак, самостійно внесені дані від неафілійованого дослідника-спостерігача вносяться, як ті що мають найнижчу достовірність.

Більш загальні і складні теоретичні дослідження не афілійованих осіб часто переповернені псевдонаукою та недосконалістю методів. У більшості випадків, дослідження, які приносили приватні неафілійовані особи в лабораторію Теорії екосистем, більше нагадують графоманію в літературі. Якщо дослідження справді має цікаве зерно, то його слід продовжити із підготовленим професійним вченим. Це не лише полегшить його прийняття, а й вдосконалив саму суть. Оскільки, осіб, які вважають себе геніальними дослідниками, що сидючи на дивані зробили

переворот у науці досить багато, то вимога участі в дослідженні афільованого вченого, захищає науку від марних втрат часу і ресурсів.

2.1.4. Державне фінансування науки. Існує помилкова усталена думка, що в розвинених країнах заходу більшість наукових досліджень фінансуються із приватних фондів, в основному зі сторони приватних компаній. Однак, це не так. Частка державних коштів у наукові дослідження найбагатших країн Заходу дуже велика. Разом із тим, зростання частки університетських досліджень, які фінансуються промисловістю, викликало занепокоєння, що вчені пожертвують традиційною науковою діяльністю заради досягнення комерційних цілей.

Нещодавній інтерес до інтерфейсу університет–промисловість відображає збільшення фінансування промисловістю академічних досліджень. За самою своєю природою приватна індустрія іноді має стимули приватизувати інтелектуальне спільне надбання та шукати короткотермінових результатів, які мають високу придатність. Якщо вчені не поділяють ці цілі, але можуть внести в них свій внесок, приватна індустрія може прагнути узгодити цілі вчених зі своїми власними. У міру успіху приватної індустрії традиційні академічні цілі фундаментальної науки та відкриттів можуть бути підкорені. Через це в літературі точаться дискусії щодо того, чи шкідливо впливають промислові зв'язки на традиційну наукову продуктивність.

Певною мірою це занепокоєння не є новим. У США урядові гранти на дослідження часто надходять від програмних, орієнтованих на місію агентств, яким доручено досягнення дуже практичних цілей. Ці прагматичні міркування можуть змусити агентства наполягати на виробництві негайно корисних знань за рахунок традиційної академічної науки. Результати свідчать про те, що неакадемічні критерії використовуються для оцінки стосунків і підтримка відносин з NASA часом зменшує кількість академічних результатів.

Незалежність рішень щодо фінансування від академічних результатів підкреслює той факт, що значна частина фінансування університетських досліджень спрямовується на дослідників, які дають результати помірної академічної цінності, але, можливо, мають високу цінність для спонсорів. Ці дослідники займають золоту середину між корпоративними дослідниками та традиційним поглядом на Вежу зі слонової кістки. Результати свідчать про те, що надання додаткових стимулів науковцям корпоративними спонсорами, наприклад акціонерним капіталом, відображає спроби індустрії зберегти інтерес провідних дослідників. Нарешті, щодо методологічної ноти, недостатня турбота НАСА про академічну репутацію при оцінці стосунків свідчить про те, що традиційні показники академічної продукції не є корисним замовником короткострокової комерційної чи соціальної цінності.

У цьому документі аналізується вузька програма, розроблена у 1980-х роках, і лише подальші дослідження можуть визначити, чи є опубліковані результати ідіосинкратичними. Тим не менш, інституційні характеристики фінансування академічних досліджень у США натякають на те, що результати не обов'язково є аномаліями. У 1998 році понад 96% федерального фінансування досліджень і розробок США надійшло від місійно-орієнтованих агентств. Трохи більше 19% цих федеральних коштів, або 14 171 мільйон доларів, було витрачено університетами та коледжами, 85% з яких було спрямовано через орієнтовані на місію агенції.¹ Крім того, 1,89 мільярда доларів університетських наукових фондів надійшло від приватної промисловості, і ця кількість Важливо відзначити, що це вдвічі більше, ніж приватний сектор, який витратив на закупівлю науково-дослідних послуг викладачів у 1988 році. Хоча лівова частка державних витрат йде на те, що класифікується як розробка, а не дослідження, навіть кошти, які витрачаються в університетах і класифікуються як фундаментальні дослідження часто мають чіткі цілі. Наприклад, у 1970 році щонайбільше 4% фінансування академічних НДДКР Міністерством оборони було виділено без формулювання конкретної мети (Geiger, 1993).² Тобто переважна більшість фінансування академічних НДДКР підтримує спрямоване дослідження. Це свідчить про те, що не все державне фінансування університетських досліджень спрямоване на розвиток фундаментальної науки.

Політична економія федерального фінансування також може призвести до того, що агентства віддадуть перевагу більш короткостроковим або більш відчутним дослідженням, якщо результати таких досліджень використовуються для забезпечення безперервного фінансування

Конгресу. У свою чергу Конгрес має короткий часовий горизонт через короткострокові обмеження (Cohen and Noll, 1986). Це спонукає місіонерські агентства шукати знання, які є доступними для громадськості. Цей конфлікт мав законодавчі наслідки. Наприклад, ухвалення поправки Менсфілда в 1970 році відображає спробу Конгресу стримати «нерелевантні» дослідження (Geiger, 1993), як, можливо, і ухвалення акту Бея-Доула в 1980 році.

В Україні закладено в держбюджет на 2024 рік закладено лише 2,2 (біля 53 млн. доларів) млрд. грн. Це на 20% більше ніж 2023 році але це надзвичайно мала сума. Сучасні дослідження дорого вартісні. Незважаючи на те, що за рахунок низької оплати праці собівартість досліджень у рази нижча але це у сто разів менше ніж власний бюджет двох топових американських університетів. Наприклад, Гарвардський університет – \$36 мільярдів; Єльський університет – \$29,4 мільярда; Техаський університет – \$26,5 мільярда; Стенфордський університет – \$26,5 мільярда; Принстонський університет – \$23,8 мільярда. Чи може український вчений конкурувати на рівні із американським. Надії ж на фінансування виключно із приватних фондів немає через стан та специфікацію українського підприємництва. У нас переважає більшість виробництв сировинного спрямування, які мають найменшу наукомісткість. Крім того залежність від політичної кон'юнктури не дозволяє планувати отримання прибутку через інвестиції в технології в перспективі далі як на 5-10 років. Наукове дослідження не здатне окупитися в межах такого короткого терміну. Крім того приватні підприємства не зацікавлені у фінансуванні фундаментальних досліджень. Адже, лише кілька відсотків таких досліджень можуть себе окупити та дати прибуток через кілька десятиліть. Наприклад, відкриття Ейнштейном теорії відносності почало приносити прибутки лише за століття в продажі програм та пристроїв GPS-навігації.

2.1.5. Державні та госпрозрахункові дослідницькі проекти. У держави існує декілька шляхів фінансування досліджень. Це розподіл коштів через спеціальні дослідницькі фонди та виділення окремими міністерствами і відомствами коштів на конкретні дослідження. У першому випадку вчені пропонують свої теми досліджень а конкурсна комісія встановлює які із них заслуговують фінансування. У другому випадку держава сама замовляє дослідження на важливу для неї тему.

У світі дослідницькі проекти є одним із головних пріоритетів держави. Наприклад, у Німеччині дослідження мають високий пріоритет. За даними Федерального статистичного відомства, у 2023 році Німеччина посяде четверте місце в Європі за обсягом витрат на дослідження та розробки (НДДКР) із 3,2 відсотка валового внутрішнього продукту, поступаючись лише Швеції, Австрії та Бельгії. В Україні ситуація була критичною ще до початку війни та до початку повномасштабного вторгнення. Зараз вона просто руйнівна, тому українська наука доживає останні дні сподіваючись на диво. Так у 2003 році ми та Китай мали приблизно однакову частку ВВП державного фінансування науки – 1,06% та 1,13%. Однак за десять років у Китаї цей показник піднявся до 2, 8 а у нас опустився до 0,7%. На 2020 рік він упав ще нижче – 0,41%. На сьогодні це лише 0,03% від ВВП.

Водночас дослідження надзвичайно дорогі, особливо в медичній та науковій сферах, де для дослідницької роботи потрібне сучасне обладнання. Оскільки основного фінансування, яке університети регулярно отримують від федерального уряду та урядів штатів, недостатньо для покриття своїх витрат, вони покладаються на фінансування третіх сторін.

Здатність оцінювати науковий статус країни є життєво важливою для урядів, компаній і трестів, які повинні визначати наукові пріоритети та фінансування. У цій статті я аналізую результати та результати інвестицій у дослідження за останнє десятиліття, щоб виміряти якість досліджень у національному масштабі та встановити їх у міжнародному контексті. Існує багато способів оцінити якість наукових досліджень, але лише деякі з них виявилися задовільними.

Уряди також потребують визначення сильних і слабких сторін дисципліни на основі міжнародних порівнянь. Порівнювати одну дисципліну в різних країнах має бути легше, ніж порівнювати дві дисципліни в одній країні. Існує багато способів класифікувати дисципліни. База даних Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) використовує п'ять широких груп: медичні науки; природничі науки; сільськогосподарські науки; техніка і технології; та суспільних наук. У Сполученому Королівстві оцінка, яка проводиться для визначення державного

фінансування досліджень, базується на 68 дисциплінарних одиницях. Бібліометричний аналіз семи країн, проведений Адамсом, включаючи Англію, але не Великобританію, на основі цих одиниць за 1988–96 роки згрупував 68 одиниць у блоки. Нарешті, грант OST від казначейства Великобританії розподіляється в основному між сімома дослідницькими радами, кожна з яких працює на відстані витягнутої руки від уряду. Беручи до уваги всі ці карти, а також відзначаючи подібність використання журналів британськими дослідниками з 68 дисциплін, наші підрядники заснували свій аналіз на семи категоріях: клінічна медицина; доклінічна медицина та здоров'я; біологічні науки; навколишнє середовище; математика; фізичні науки; та інженерії.

Цей національний і дисциплінарний процес дезагрегування дає значну базу даних, але її можна представити в стиснутому вигляді за допомогою діаграм відбитків (також відомих як павукоподібні або радіальні діаграми). Частка цитувань для кожної категорії визначає вплив дослідження. Для порівняння показано загальну частку цитувань для кожної країни. Чим більший національний слід, тим більший вплив на міжнародну науку

Державне фінансування стосується діяльності, яка фінансується за рахунок коштів платників податків. Це стосується передусім випадків, коли джерелом коштів є держава. Вищі навчальні заклади зазвичай не повністю фінансуються державою, оскільки вони стягують плату за навчання та можуть отримувати кошти з недержавних джерел. Дослідження та розробки є дорогими та довгостроковими інвестиціями, для яких збої завдають шкоди.

Державний сектор має багато причин фінансувати науку. Кажуть, що приватний сектор зосереджується на ближчій до ринкової стадії політики НДДКР, де привласнення, отже, приватні прибутки є високими. Фундаментальні дослідження погано підходять для використання, тому залишаються ризикованими та недофінансованими. Отже, хоча державні НДДКР можуть надавати підтримку в усьому ланцюжку створення вартості НДДКР, їх часто характеризують як втручання, викликане ринковою недостатністю, щоб підтримувати дослідження на ранніх стадіях, де стимули для інвестування низькі. Теорія суспільних благ підтримує цей аргумент. Дослідження, що фінансуються державою, часто підтримують дослідницькі галузі, де соціальна норма прибутку вища, ніж приватна норма прибутку, часто пов'язана з потенціалом привласнення. Загальна проблема безнадійних суспільних благ є загрозою, особливо у випадку глобальних суспільних благ, таких як дослідження зміни клімату, що може знизити стимули інвестувати як приватний сектор, так і інші уряди.

Наукова політика пов'язана з розподілом ресурсів для ведення науки з метою найкращого служіння суспільним інтересам. Теми включають фінансування науки, кар'єру вчених і перетворення наукових відкриттів у технологічні інновації для сприяння розробці комерційних продуктів, конкурентоспроможності, економічному зростанню та економічному розвитку. Наукова політика зосереджена на виробництві знань і ролі мереж знань, співробітництві та складному розподілі досвіду, обладнання та ноу-хау. Розуміння процесів та організаційного контексту створення нових та інноваційних наукових та інженерних ідей є основною проблемою наукової політики. Теми наукової політики включають розробку зброї, охорону здоров'я та моніторинг навколишнього середовища.

Таким чином, наукова політика має справу з усією сферою питань, пов'язаних із наукою. Велика і складна мережа факторів впливає на розвиток науки та техніки, яка включає урядові політики в галузі науки, приватні фірми (включаючи як національні, так і міжнародні компанії), громадські рухи, ЗМІ, неурядові організації, університети та інші дослідницькі установи. Крім того, наукова політика стає все більш міжнародною, що визначається глобальною діяльністю фірм і дослідницьких установ, а також мережами співпраці неурядових організацій і природою самого наукового дослідження.

Програми, які фінансуються, часто поділяються на чотири основні категорії: фундаментальні дослідження, прикладні дослідження, розробки, засоби та обладнання. Трансляційне дослідження – це нова концепція, яка прагне подолати розрив між фундаментальною наукою і практичне застосування.

Фундаментальна наука намагається стимулювати прориви. Прориви часто призводять до вибуху нових технологій і підходів. Після розробки основного результату його широко публікують; однак перетворення на практичний продукт залишається для вільного ринку. Проте багато урядів створили ризиковані дослідницькі та дослідницькі організації, щоб перенести фундаментальні теоретичні дослідження в практичну техніку. У США цю функцію виконує DARPA.

Навпаки, розвиток технологій – це політика, в якій підтримується інженерія, застосування науки, а не фундаментальна наука. Зазвичай наголос приділяється проектам, які розширюють важливі стратегічні чи комерційні інженерні знання. Найбільш екстремальним історією успіху, безсумнівно, є Манхеттенський проект, який розробив ядерну зброю. Іншою видатною історією успіху були дослідження «X-vehicle», які забезпечили США міцне лідерство в аерокосмічних технологіях.

Вони є прикладами двох різних підходів: Манхеттенський проект був величезним і витрачався на найризикованіші альтернативні підходи. Учасники проекту вірили, що невдача призведе до їх поневолення або знищення нацистською Німеччиною. Кожен X-проект створював літак, єдиною метою якого була розробка певної технології. План полягав у тому, щоб побудувати кілька дешевих літаків кожного типу, провести серію випробувань, часто до знищення літака, і ніколи не проектувати літак для практичної місії. Єдиною місією була розробка технологій.

Ряд гучних технологічних розробок зазнав невдачі. Американський космічний шаттл не зміг досягти цільових показників щодо вартості або розкладу польотів. Більшість спостерігачів пояснюють проект надмірно обмеженим: цільові витрати надто агресивні, технологія та місія надто недостатні та невизначені.

Японський проект комп'ютерних систем п'ятого покоління досяг усіх технологічних цілей, але не зміг створити комерційно важливий штучний інтелект. Багато спостерігачів вважають, що японці намагалися вивести техніку за межі доступної науки шляхом грубих інвестицій. Половина суми, витраченої на фундаментальні дослідження, могла б дати результат у десять разів більший.

Утилітарна політика віддає пріоритет науковим проектам, які значно зменшують страждання більшої кількості людей. Цей підхід в основному враховує кількість людей, яким може допомогти дослідницька політика. Дослідження, швидше за все, отримують підтримку, якщо вони коштують менше і мають більшу користь. Утилітарні дослідження часто прагнуть до поступових удосконалень, а не до драматичного прогресу в знаннях або проривних рішень, які є більш комерційно життєздатними.

Навпаки, фундаментальна наука – це політика, у якій наука підтримується заради кращого розуміння Всесвіту, а не для конкретних короткострокових практичних цілей. Це позначення охоплює як великі проекти, часто з великими об'єктами, так і менші дослідження, які не мають очевидного практичного застосування і часто залишаються поза увагою. Незважаючи на те, що ці проекти не завжди можуть мати очевидні практичні результати, вони забезпечують освіту майбутніх науковців і просування довготривалих наукових знань про основні будівельні блоки науки.

Практичні результати є результатом багатьох із цих «монументальних» наукових програм. Іноді ці практичні результати передбачувані, а іноді ні. Класичним прикладом монументальної наукової програми, орієнтованої на практичний результат, є Манхеттенський проект. Прикладом монументальної наукової програми, яка дає несподівані практичні результати, є лазер. Когерентне світло, принцип, що лежить в основі лазерного випромінювання, вперше був передбачений Ейнштейном у 1916 році, але створений лише в 1954 році Чарльзом Х. Таунсом за допомогою мазера. Прорив із мазером призвів до створення лазера в 1960 році Теодором Майманом. Затримка між теорією когерентного світла та створенням лазера була частково пов'язана з припущенням, що це не матиме практичної користі.

Цей політичний підхід надає перевагу ефективному викладанню всієї доступної науки тим, хто може її використовувати, а не інвестуванню в нову науку. Зокрема, мета полягає в тому, щоб не втратити наявні знання, а знайти нові практичні шляхи застосування наявних знань. Класичні історії успіху цього методу відбулися в 19-му столітті в університетах США, які надавали землю,

що започаткувало сильну традицію досліджень практичних сільськогосподарських та інженерних методів. Зовсім недавно Зелена революція запобігла масовому голоду за останні тридцять років. Основна увага, як не дивно, зазвичай зосереджена на розробці надійної навчальної програми та недорогих практичних методів для задоволення місцевих потреб.

У більшості розвинутих країн зазвичай є спеціальний національний орган, який контролює національну політику в галузі науки (включаючи технології та інновації). В Україні було в 2018 році з цією метою було створено Національний фонд досліджень України. Багато країн, що розвиваються, дотримуються такої ж моди. Уряди багатьох розвинутих країн виділяють значні кошти (перш за все університетам) на наукові дослідження (у таких галузях, як фізика та геологія), а також на соціальні дослідження (в таких галузях, як економіка та історія). Значна частина цього не призначена для отримання конкретних результатів, які можуть бути комерціалізовані, хоча дослідження в наукових галузях можуть призвести до результатів, які мають такий потенціал. Більшість університетських досліджень спрямовані на публікацію в рецензованих академічних журналах.

Фінансуючий орган – це організація, яка надає фінансування досліджень у формі дослідницьких грантів або стипендій. Науково-дослідні ради – це органи фінансування, які фінансуються урядом і займаються підтримкою досліджень у різних дисциплінах та фінансуванням післядипломної освіти. Фінансування від дослідницьких рад зазвичай є конкурсним. Як правило, більше фінансування доступне для наукових та інженерних дисциплін, ніж для мистецтва та соціальних наук

Розглянемо наявність таких фондів та коротко про напрямки їхньої роботи для різних країн.

Австралія

В Австралії діють дві головні дослідницькі ради: Австралійська дослідницька рада та Національна рада з питань охорони здоров'я та медичних досліджень.

Канада

У Канаді діють три основні дослідницькі ради («Трирада»): Рада з соціальних і гуманітарних досліджень (SSHRC), Рада з природничих та інженерних досліджень (NSERC) і Канадські інститути досліджень охорони здоров'я (CIHR). Додаткові агенції, що фінансують дослідження, включають Канадський фонд інновацій, Genome Canada, Sustainable Development Technology Canada, Mitacs і кілька Мереж центрів передового досвіду, які підтримують три ради.

Бразилія

У Бразилії є дві важливі дослідницькі агенції: Національна рада з науково-технологічного розвитку (CNPq, порт. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), організація федерального уряду Бразилії при Міністерстві науки і технологій, і Дослідницький фонд Сан-Паулу (FAPESP, порт. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), громадська фундація, розташована в штаті Сан-Паулу, Бразилія.

Європейський Союз

Наукова політика Європейського Союзу здійснюється через Європейський дослідницький простір, систему, яка об'єднує наукові ресурси країн-членів і діє як «спільний ринок» для досліджень та інновацій. Виконавчий орган Європейського Союзу, Європейська комісія, має Генеральний директорат з досліджень, який відповідає за наукову політику Союзу. Крім того, Спільний дослідницький центр надає незалежні наукові та технічні консультації Європейській Комісії та державам-членам Європейського Союзу (ЄС) на підтримку політики ЄС. Існує також нещодавно створена Європейська дослідницька рада, перший фінансовий орган Європейського Союзу, створений для підтримки досліджень, керованих дослідниками.

Існують також європейські наукові агенції, які діють незалежно від Європейського Союзу, такі як Європейський науковий фонд, Європейське космічне агентство та Європейський простір вищої освіти, створений у рамках Болонського процесу.

Європейська політика щодо екологічних досліджень та інновацій спрямована на вирішення глобальних проблем, які мають ключове значення для добробуту європейських громадян у контексті сталого розвитку та захисту навколишнього середовища. Дослідження та інновації в

Європі фінансово підтримуються програмою Horizon 2020, яка також відкрита для участі в усьому світі.

Німеччина

Німецькі агенції фінансування досліджень включають Deutsche Forschungsgemeinschaft, яка охоплює як науку, так і гуманітарні науки.

Індія

Уряд Індії фінансує дослідження з кількох джерел. Для фундаментальних наукових і технологічних досліджень до них входять Рада наукових і промислових досліджень (CSIR), Департамент науки і технологій (DST) і Комісія з університетських грантів (UGC). Що стосується медичних досліджень, до них належать Індійська рада з медичних досліджень (ICMR), CSIR, DST і Департамент біотехнології (DBT). Для прикладних досліджень до них входять CSIR, DBT і Рада науково-технічних досліджень (SERC).

Інші органи фінансування: Організація розвитку оборонних досліджень (DRDO), Індійська рада сільськогосподарських досліджень (ICAR), Індійська організація космічних досліджень (ISRO), Департамент розвитку океану (DOD), Індійська рада соціальних наук (ICSSR).), а також Міністерство навколишнього середовища та лісів (MEF) тощо.

Ірландія

Ірландські фінансові ради включають Ірландську дослідницьку раду (IRC) та Науковий фонд Ірландії. У березні 2012 року Ірландська дослідницька рада з питань науки, інженерії та технологій (IRCSET) та Ірландська дослідницька рада з гуманітарних і соціальних наук (IRCHSS) були об'єднані, щоб сформувати IRC.

Нідерланди

До голландських агенцій фінансування досліджень належать Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) та Agentschap NL. У 2016 році Нідерланди розпочали випробування самоорганізованого розподілу фінансування (SOFA), нового методу розподілу коштів на дослідження, який, на думку прихильників, може мати переваги порівняно з грантовою системою.

Пакистан

Уряд Пакистану наказав виділяти певний відсоток валового доходу всіх постачальників телекомунікаційних послуг на розробку та дослідження інформаційних і комунікаційних технологій. Національний фонд досліджень і розробок ІКТ був створений у січні 2007 року.

Швейцарія

Швейцарські агенції фінансування досліджень включають Швейцарський національний науковий фонд (SNSF), агентство сприяння інноваціям СТИ (СТИ/КТИ), Ressortforschung des Bundes та Eidgenössische Stiftungsaufsicht.

Об'єднане Королівство

Основна стаття: Дослідницькі ради Великобританії

У Сполученому Королівстві принцип Холдейна, згідно з яким рішення про те, на що витратити кошти на дослідження, мають приймати дослідники, а не політики, все ще має вплив на дослідницьку політику. Є кілька університетських факультетів, які зосереджуються на науковій політиці, наприклад, Відділ досліджень наукової політики. Існує сім дослідницьких рад, які присуджують гранти:

Мистецька та гуманітарна дослідницька рада (AHRC)

Дослідницька рада з біотехнології та біологічних наук (BBSRC)

Рада з економічних і соціальних досліджень (ESRC)

Дослідницька рада з інженерних та фізичних наук (EPSRC)

Рада з медичних досліджень (MRC)

Рада з досліджень природного середовища (NERC)

Рада з науково-технічних засобів (STFC)

Сполучені Штати

Основна стаття: Наукова політика США

Сполучені Штати мають довгу історію державної підтримки науки і техніки. Наукова політика в Сполучених Штатах є відповідальністю багатьох організацій у федеральному уряді. Велика частина великомасштабної політики здійснюється через законодавчий бюджетний процес прийняття щорічного федерального бюджету. Подальші рішення приймаються різними федеральними агентствами, які витрачають кошти, виділені Конгресом, або на внутрішні дослідження, або шляхом надання коштів зовнішнім організаціям і дослідникам.

Агенції фінансування досліджень у Сполучених Штатах розподілені між багатьма різними департаментами, до яких належать:

Агентство перспективних оборонних досліджень (DARPA)

Управління науки Міністерства енергетики США

Національні інститути здоров'я: біомедичні дослідження

Національний науковий фонд: фундаментальні дослідження та освіта в усіх немедичних галузях науки та техніки.

Управління військово-морських досліджень

2.1.6. Гранти. Фінансування від державних та недержавних організацій частіше за все надається у вигляді грантів. Грант – це кошти, надані особою чи організацією, часто державним органом, благодійним фондом, спеціалізованою грантовою установою або, у деяких випадках, компанією з місією корпоративної соціальної відповідальності, фізичній особі чи іншій організації, як правило, некомерційна організація, іноді бізнес або орган місцевого самоврядування, з певною метою, пов'язаною з суспільною користю. На відміну від кредитів, гранти не розраховані на повернення. Приклади включають студентські гранти, гранти на дослідження, суверенний грант, який виплачує Казначейство Великої Британії монарху, і деякі виплати Європейського фонду регіонального розвитку в Європейському Союзі.

Розглянемо деякі грантові програми на прикладі Європейського Союзу. Європейська комісія надає фінансування через численні спеціальні конкурси проектних пропозицій. Вони можуть бути в рамках Рамкових програм. Хоча є багато 7-річних програм, які поновлюються, які дають гроші на різні цілі. Це можуть бути структурні фонди, молодіжні та освітні програми. Існують також випадкові одноразові гранти для вирішення непередбачених аспектів або спеціальних проектів і тем. Більшістю з них керують так звані національні агентства, але деякими керують безпосередньо Комісія в Брюсселі. Через складність залучених механізмів фінансування та особливо високу конкурентоспроможність процесів подачі заявок на гранти (14%) професійні консалтингові фірми набувають значущості в процесі написання грантів. Гранти ЄС не слід плутати з тендерами ЄС, хоча між ними може бути певна схожість. Іншим органом фінансування в Європі є Європейська дослідницька рада, заснована Європейською комісією в 2007 році: див. Європейська дослідницька рада. Так само є конкурси та різні проекти, які фінансуються цією радою. Європейська комісія та Рада Європи також здійснюють спільну програму грантового фінансування.

У Данії існує система універсальних освітніх грантів SU (Statens Uddannelsesstøtte, Державний фонд освіти). Він доступний для всіх студентів віком від 18 років без верхнього обмеження, які зараз проходять курси. Є дві системи SU. Молодіжна освіта (Ungdomsuddannelse), доступна для всіх студентів доуніверситетської освіти (старша середня освіта). Вища освіта (Videregående Uddannelse), доступна для всіх студентів вищої школи (вища освіта), – це купонний грант, дійсний протягом 5 років і 10 місяців після початку вищої освіти. Окрім державної схеми грантів, у Данії існує понад 35 000 грантів, що є другою за кількістю фондів у Європі за країною. За оцінками, фонди володіють 400 мільярдами датських крон (60 мільярдів доларів США) доступних коштів.

Організації, що надають гранти в Ірландії, включають Ірландську дослідницьку раду з питань науки, техніки та технологій та Науковий фонд Ірландії для грантів на дослідження. У Польщі є ряд грантів які керуються державою:

Polish Development Fund

National Centre for Research and Development

National Science Centre

Medical Research Agency
National Freedom Institute – Centre for Civil Society Development
State Fund for Rehabilitation of Disabled People

Гранти надаються у Сполученому Королівстві на різноманітні ділові, благодійні та дослідницькі цілі. Найбільшими розповсюджувачами грантів є державні департаменти та агенції, які пропонують гранти стороннім організаціям (часто благодійним організаціям) для виконання статутної роботи від їхнього імені.

Іншими великими розповсюджувачами грантів у Сполученому Королівстві є Національна лотерея, благодійні фонди та корпоративні фонди (через політику корпоративної соціальної відповідальності). Наприклад, Google бере участь у процесі надання грантів через свою програму Google Grants, у рамках якої будь-яка благодійна організація може отримати фінансову вигоду від безкоштовної реклами Google Ads, якщо вона поділяє результати соціальної відповідальності Google.

Гранти обмежені в часі (зазвичай від одного до трьох років) і пропонуються для реалізації існуючої державної політики, пілотування нових способів ведення справ або досягнення узгоджених результатів. Грант зазвичай надається лише для конкретного проекту чи використання, і зазвичай не надається для проектів, які вже розпочалися.

З роками дисципліна написання грантових заявок перетворилася на спеціалізовану діяльність. Багато організацій наймають професіоналів із збору коштів для виконання цієї роботи. У Сполученому Королівстві професія фандрайзингу регулюється Інститутом фандрайзингу та незалежно регулюється регулятором фандрайзингу в Англії, Уельсі та Північній Ірландії та Шотландською комісією зі стандартів фандрайзингу в Шотландії. Процес написання гранту зазвичай включає пошук і написання пропозицій для конкурсних грантових фондів. Традиційні методи пошуку – наприклад, посилення на довідник Фонду благодійної допомоги фондів грантових фондів – швидко замінюються онлайн-інструментами збору коштів.

Оскільки гранти інколи отримуються перед діяльністю, для якої вони мають бути використані, і повинні бути повернуті до фінансуючого, якщо їхня мета не може бути виконана, належна практика бухгалтерського обліку вимагає, щоб дохід від гранту не визнавався, «доки немає обґрунтованої впевненості, що організація буде дотримуватися умов, які додаються до гранту»

У Сполучених Штатах гранти найчастіше надходять від широкого кола державних відомств або ще ширшого кола державних і приватних трастів і фондів. За даними Фондового центру, у країні налічується понад 88 000 трастів і фондів, які щорічно розподіляють понад 40 мільярдів доларів США. Проведення досліджень трастів і фондів може бути дещо складнішим процесом, який часто вимагає доступу до каталогів або баз даних на основі підписки для отримання вичерпної інформації.

Найчастіше гранти на освіту видаються державою студентам, які навчаються у вищих навчальних закладах. У деяких випадках частина державної позики видається як грант, особливо це стосується перспективних студентів, які шукають фінансової підтримки для продовження навчання.

Вимоги щодо дотримання гранту та звітності відрізняються залежно від типу гранту та фінансової організації. У випадку грантів на дослідження, які включають людей або тварин, необхідна додаткова участь в інституційних комісіях з огляду (IRB) та/або комітеті з догляду та використання тварин (IACUC).

Національне управління з аеронавтики та дослідження космічного простору (NASA): NASA отримує та оцінює як запрошені, так і незапрошені грантові пропозиції. Центр спільних послуг NASA (NSSC) наразі присуджує всі нові гранти для штаб-квартири NASA, GSFC, NMO, Stennis і Dyrden. Нагороди здійснюються відповідно до Посібника з грантів і угод про співпрацю NASA.

Національні інститути здоров'я (NIH). Центр наукового огляду (CSR) є координаційним центром NIH для проведення первинної експертної оцінки заявок на гранти та стипендії. Він реалізує способи проведення направлення та огляду. Управління заочних досліджень (OER) надає керівництво інститутам у дослідницьких і навчальних програмах, які проводяться за заочними

програмами (гранти, контракти, угоди про співпрацю). Національний науковий фонд (NSF). Більшість грантів NSF надходять окремим особам або невеликим групам дослідників, які проводять дослідження у своїх домашніх кампусах. Інші гранти забезпечують фінансування дослідницьких центрів середнього масштабу, інструментів і засобів, які обслуговують дослідників з багатьох установ. Ще інші фінансують об'єкти національного масштабу, які є спільними для дослідницької спільноти в цілому. NSF отримує близько 40 000 пропозицій щороку та фінансує близько 10 000 із них. Зазвичай фінансуються проекти, які мають найвищий рейтинг у процесі перевірки заслуг. Ці перевірки проводяться групами незалежних науковців, інженерів та викладачів, які є експертами у відповідних галузях дослідження та яких відбирає NSF, приділяючи особливу увагу уникненню конфлікту інтересів. (Наприклад, рецензенти не можуть працювати ні в NSF, ні в установі, в якій працюють дослідники-пропозиції.) Усі оцінки пропозицій є конфіденційними (дослідники-пропозиції можуть бачити їх, але не бачать імен рецензентів).

Економетричні дані показують, що державні гранти для фірм можуть створити додаткові робочі місця, продажі, додану вартість, інновації та капітал. Наприклад, було показано, що це стосується великих державних грантів на дослідження та розробки, а також державних грантів для малих і середніх фірм або туристичних фірм.

2.1.7. Організація дослідницької роботи на виробництві. Успіх сучасного підприємництва базується на принципі: «краще багато заробляти ніж багато працювати». Різні підходи до організації виробництва дають різні відсотки ефективності повернення капіталовкладень та накопичення прибутків. Коли займатися видобутком легкодоступної сировини, то це вимагає мінімальних наукових розробок. Однак, така діяльність дає мінімальні прибутки від вкладених інвестицій. Винятками є сировина, на яку існує надмірний попит, часто створений не потребами ринку а картельною змовою.

Найбільшу додану вартість а отже і найвищі прибутки отримані в чесній конкурентній боротьбі дає високотехнологічне виробництво. Таке виробництво вимагає проведення досліджень на різних етапах його організації. Воно включає дослідження на етапі проектування і дослідження самого процесу виробництва. Разом із тим є види діяльності які використовують наукові дослідження для підвищення ефективності а є ті які спеціалізуються на них. При цьому, підприємство може здійснювати дослідницьку діяльність самостійно або наймати окремих дослідників чи дослідницькі колективи.

Екологічні дослідження на підприємствах є обов'язковою вимогою передбаченою законодавством. Відповідно до приписів акту ОВД на підприємствах здійснюється регулярний моніторинг впливу на довкілля. Наприклад, відстежуються викиди. Збір даних про ці зміни в довкіллі нічим не відрізняється від класичного наукового дослідження. Коли проводиться аналіз змін довкілля та робляться відповідні висновки це робить його повністю подібним до класичної прикладної науки. На відміну від наукових цілей де визначається його мета і завдання, в таких діях визначаються технічне завдання; технічна пропозиція; теоретичні та експериментальні дослідження; технічний звіт, акти здавання і приймання НДР.

Деякі підприємства мають своїх фахівців-дослідників, які працюють у них на постійній основі. Однак, в окремих випадках вони користуються послугами аудиторських компаній. В свою чергу ці компанії для виконання окремих робіт наймають науковців. Це відбувається у тих випадках, коли потрібен виконавець дослідження із фаховою компетенцією кандидата (доктора філософії) або доктора наук в певні галузі. Наприклад, це відбувається під час проведення робіт із підготовки акту ОВД чи СЕО. Так для опису флори, фауни та оселищ необхідне як мінімум кандидат біологічних наук. Мета цих досліджень досить широка.

Метою дослідження є вивчення видового, ценотичного та оселищного складу території для встановлення наявності раритетних або вразливих видів, їхніх угруповань чи оселищ.

Раритетними вважаються ті, які занесені до міжнародних, національних та регіональних охоронних списків (за умови ратифікації Україною певних міжнародних зобов'язань). До переліків раритетних біосистем міжнародного значення належать Червоний список МСОП, Європейський Червоний список, додатки та резолюції до Бернської конвенції. До національних – Червона книга України (в останній редакції – наказ Міністерства захисту довкілля та природних

ресурсів України №111 від 15 лютого 2021 року) та Зелена книга України. Регіональним списком раритетних видів є перелік регіонально рідкісних видів затверджений рішеннями Житомирської обласної ради № 1162 від 08.09.2010 та №1460 від 19.03.15.

У межах досліджуваної території визначався видовий склад рослин, тварин і грибів, структура їхніх популяцій та рослинні угруповання, класифіковані за еколого-флористичною класифікацією Браун Бланке.

Дослідження проводилися за стандартними польовими (маршрутно-експедиційними) і камеральними методами. Тварини визначалися за допомогою візуальних спостережень за ними, їхніми рештками, слідами та екскрементами. Рослинні угруповання визначалися через створення стандартних геоботанічних описів та їхню обробку із використанням програми TURBOVEG for Windows. Показники факторів середовища визначалися синфітоіндикаційними методами із застосуванням пакету програм «Simargl 1.12».

Питання та завдання для самоконтролю

- 1) Які основні джерела фінансування наукових досліджень?
- 2) Яка частка державного фінансування у провідних державах світу?
- 3) Що таке грант на дослідження?

2.2. Кваліфікаційні роботи як різновид наукових досліджень

Наукові дослідження проводяться із різною метою. Це можуть бути фундаментальні наукові дослідження з метою пошуку нових фундаментальних знань, замовлені прикладні дослідження для вирішення конкретних практичних задач, передбачені законодавством або проведені із власної ініціативи дослідження на виробництві та дослідження проведені з метою здобуття певного освітнього рівня чи наукового ступеня. Останні є кваліфікаційними роботами здобувачів певного освітнього рівня чи наукового ступеня.

2.2.1. Кваліфікаційні рівні. За межами формального розподілу можна виділити такі рівні підготовки фахівців у закладах III-IV рівня акредитації. Сюди можна віднести такі рівні:

- Бакалавр
- Магістр

Ступінь бакалавра (від середньовічної латинської *baccalaureus*) це ступінь який присуджується коледжами та університетами після завершення курсу навчання тривалістю від трьох до шести років (залежно від навчального закладу та навчальної дисципліни). Двома найпоширенішими ступенями бакалавра є бакалавр мистецтв (BA) і бакалавр наук (BS або BSc). У деяких навчальних закладах і освітніх системах певні ступені бакалавра можна отримати лише після отримання першого ступеня, хоча успішне завершення ступеня бакалавра є передумовою для подальших курсів, таких як магістра або доктора.

У країнах із рамками кваліфікацій ступінь бакалавра зазвичай є одним із основних рівнів у структурі (іноді два рівні, де дипломи бакалавра без відзнаки та дипломи бакалавра з відзнакою розглядаються окремо). Однак деякі кваліфікації, які називаються ступенем бакалавра, можуть бути на інших рівнях (наприклад, MBBS), а деякі кваліфікації, які не є бакалавром, можуть класифікуватися як ступені бакалавра (наприклад, шотландський ступінь магістра та канадський доктор медицини).

Термін «*bachelor*» (холостяк) у 12 столітті стосувався лицаря- *bachelor*, який був занадто молодим або бідним, щоб зібрати васалів під власним прапором. До кінця 13 століття його також використовували молодші члени гільдій чи університетів. Згідно з народною етимологією чи грою слів, слово *baccalaureus* стало асоціюватися з *bassa lauri* («лаврова ягода») щодо лаврів, які присуджуються за успіхи в навчанні чи відзнаки.

Відповідно до британської системи та тих, на які вона впливає, академічні ступені бакалавра розрізняються на дипломи з відзнакою (іноді позначаються додаванням «(Hons)» після аббревіатури ступеня) і ступені без відзнаки (відомі по-іншому як дипломи з відзнакою, звичайні

ступені або загальні ступені). Ступінь з відзнакою, як правило, вимагає вищого академічного стандарту, ніж прохідний ступінь, а в деяких системах додатковий рік навчання крім бакалавра без відзнаки. Деякі країни, такі як Австралія, Нова Зеландія, Південна Африка та Канада, мають ступінь бакалавра з відзнакою для післядипломної освіти. Це можна вважати послідовним академічним ступенем, який продовжується після закінчення програми бакалавра в тій самій галузі, або як частину інтегрованої програми з відзнакою. Такі програми, як правило, вимагають завершення повного річного дослідницького дипломного проекту.

У більшості африканських країн університетська система наслідує модель колишньої колонізаційної влади. Наприклад, нігерійська університетська система схожа на британську, а івуарійська – на французьку.

Алжир

Ступені бакалавра в алжирських університетах називаються «الليسانس» арабською або la license французькою; Ступінь зазвичай займає три роки та є частиною реформи LMD («ліцензія», «магістр», «доктор»), студенти можуть вступати на програму бакалавра в різних галузях навчання після отримання ступеня бакалавра (бакалавра). національний тест на середню освіту). Ступінь зазвичай ідентичний програмі французьких університетів, як зазначено в реформі LMD. Програми бакалавра охоплюють більшість галузей алжирських університетів, за винятком деяких галузей, таких як медицина та фармацевтика.

Ботсвана

Ступінь бакалавра в Університеті Ботсвани зазвичай триває чотири роки. Система спирається на британську та американську моделі. Ступені класифікуються як перший клас, другий клас, дивізіон один (2:1), другий клас, дивізіон два (2:2) і третій, як в англійських ступенях, але не описуються як відзнаки. Основні ступені називаються відповідно до британської традиції (мистецтво, наука, право тощо), але останнім часом з'явилася низка ступенів, названих за окремими предметами, наприклад бакалавр бібліотеки та інформації.

Кенія

У Кенії університетська освіта підтримується урядом. Ступінь бакалавра присуджується студентам, які успішно пройшли від трьох до семи років навчання залежно від напряму навчання. Для більшості освітніх програм дослідницький проект і період стажування, після якого студент пише звіт, є обов'язковими перед тим, як студенту буде дозволено закінчити навчання. У 2012 році кілька вибраних коледжів отримали статус університету, щоб збільшити кількість студентів на програми отримання ступеня.

Марокко

У Марокко ступінь бакалавра називається al-'ijāzah (арабська, французька: ліцензія). Курс навчання триває три роки, які далі поділяються на два цикли. Перший цикл складається з першого, або пропедевтичного, року. Після успішного закінчення перших двох років студенти можуть отримати або теоретичну спеціалізацію (études fondamentales), або професійну спеціалізацію (études professionnelles). Другий цикл триває один рік, після закінчення якого студенти отримують ліцензію d'études fondamentales або ліцензію professionnelle. Ця система академічних ступенів була введена у вересні 2003 року.

Нігерія

Вступ до університету є надзвичайно конкурентним, із супутніми перевагами та недоліками. Тим не менш, щоб отримати ступінь бакалавра, потрібно чотири-п'ять років. У разі поганої роботи ліміт часу подвоюється від стандартного. Наприклад, на п'ятирічному курсі не можна навчатися більше 10 років. Студентів зазвичай просять піти, якщо їм потрібно більше часу. Нігерійські університети пропонують бакалавра наук, бакалавра технічних наук (зазвичай в технологічних університетах), бакалавра (шість років) та інші спеціалізовані ступені бакалавра, наприклад бакалавра. Наукові ступені бакалавра можуть вимагати шість місяців або семестр, присвячений SIWES (схема досвіду роботи студентів у промисловості), але зазвичай це обов'язково для всіх інженерних ступенів. Під час бакалаврської роботи на останньому курсі потрібен семестр для проектної роботи/дипломної роботи, не виключаючи курсової роботи. Класифікація ступенів: перший клас, другий клас (вищий і нижчий), третій клас (з відзнакою);

тобто бакалавр наук (Hons)) і перехід (без відзнаки). Випускники першого та другого класів одразу мають право на здобуття наукового ступеня (тобто магістра та доктора філософії), але інші класи можуть знадобитися для отримання додаткового диплома післядипломної освіти перед отриманням такого права.

Крім того, усі випускники зобов'язані виконати вимогу Національного молодіжного корпусу (NYSC), що зазвичай займає один рік, після чого вони мають право здобувати вищі ступені. NYSC – це воєнізована служба, яка передбачає направлення студентів у різні частини країни для виконання службових обов'язків. Основними завданнями NYSC є формування національної єдності, заохочення студентів застосовувати отримані знання для вирішення проблем сільської місцевості Нігерії та ін. NYSC було засновано законом після громадянської війни в Нігерії.

Політехнічні школи (polytechnics) в Нігерії не вважаються університетами. Їм доручено навчати техніків високого рівня; вони пропонують OND (звичайний національний диплом) і HND (вищий національний диплом). Політехніка дуже сильно зосереджується на практичній технічній підготовці. В інженерних колах порівнюють бакалавра наук і HND, але існують значні відмінності у філософіях навчання.

Дипломи з відзнакою в Нігерії розрізняються лише на основі успішності. Дипломи з відзнакою включають ступінь першого класу, ступені другого класу (вищий і нижній) і ступінь третього класу, але не перепустку. Усі студенти університету повинні виконати самостійний дослідницький проект, який застосовує знання, отримані протягом попередніх років навчання.

Проектна робота повинна бути подана в семестрі перед випуском і зазвичай набирає значну кількість балів. Подальша курсова робота не виключається під час проектною роботи, але курсів менше і вони на просунутому рівні. Проектна робота захищається в усній формі перед викладачами та колегами. У науці та техніці зазвичай потрібна демонстрація проекту. Виняток становлять теоретичні роботи.

Південна Африка

У Південній Африці диплом із відзнакою – це додаткова післядипломна кваліфікація в тій самій галузі, що й магістратура, і вимагає щонайменше ще одного року навчання, а також наукового звіту.

Туніс

У Тунісі ступінь бакалавра арабською мовою називається al-'ijazah, а французькою – la license; Ступінь займає три роки і є частиною реформи LMD (ліцензія, магістр, докторат), студенти можуть вступати на програму бакалавра в різних галузях навчання після отримання бакалавра (національний іспит на середню освіту). Ступінь зазвичай ідентичний програмі французьких університетів, як зазначено в реформі LMD. Більшість університетів Тунісу пропонують 3-річний ступінь бакалавра, за винятком деяких галузей, як-от медицина, фармація, інженерія, архітектура та бакалавр наук у галузі ділового адміністрування, які пропонуються виключно Туніською бізнес-школою та тривають 4 роки.

Американський регіон представляє асоційовані, бакалаврські, магістерські, докторські та постдокторські ступені.

Бразилія

У Бразилії ступінь бакалавра триває від трьох до шести років, залежно від навантаження на курс і програми. Ступінь бакалавра - це звання, яке прагнуть бразильці, щоб бути професіоналом у певній галузі людських знань. Ступені магістра та доктора наук є додатковими ступенями для тих, хто прагне наукової кар'єри або конкретного розуміння галузі.

Навіть без формального приєднання до Болонської системи, бразильський «бакалавр» відповідав би європейському «першому циклу». Бразильський «бакалавр» займає від трьох до шести років, щоб завершити, а також, як правило, письмову монографію чи підсумковий проект, так само, як європейський бакалавр може бути закінчений за три-чотири роки, після чого європейці можуть почати на програмі 2-го циклу від одного до двох років, яка зазвичай називається "магістерською", відповідно до Болонського процесу.

Залежно від програм і особистого вибору, європейці можуть отримати ступінь магістра всього за чотири роки (трирічний бакалавр і однорічний магістр) і протягом шести років (чотирирічний бакалавр, дворічний магістр). У Бразилії можна було б отримати ступінь спеціалізації «*lato-sensu*» – який відрізняється від бразильського ступеня магістра «*stricto-sensu*» – лише за три роки (два роки для ступеня «*tecnólogo*» та додатковий рік для спеціалізації) або протягом восьми років (шість років для професійних ступенів, плюс два роки для ступеня магістра «суворого сенсу» – типowo для медицини чи інженерії).

Канада

Освіта в Канаді регулюється незалежно кожною провінцією та територією; проте Рада міністрів освіти Канади у 2007 році погодила загальну структуру для ступенів. Це прийняло дескриптори для ступенів бакалавра, магістра та доктора, які були навмисно подібні до тих, що визначені Болонським процесом.

Відповідно до рамок визначено чотири загальні форми ступеня бакалавра: загальні програми, які забезпечують широку освіту та готують випускників до професійних програм для вступу в аспірантуру або до роботи в цілому; поглиблені академічні програми з конкретного предмету, які готують випускників до аспірантури в галузі або роботи в цілому; прикладні програми, які зосереджуються на оволодінні практикою, а не знаннями; і професійні програми, часто (але не виключно) для вступу до аспірантури, які готують випускників до практики як професіоналів у певній галузі. Ця остання категорія включає ступені для вступу в аспірантуру, які називаються так, як якщо б вони були докторськими, наприклад, ступені MD, JD і DDS – незважаючи на їх назви, вони вважаються ступенями бакалавра.

Ступінь бакалавра може тривати три або чотири роки, і його присуджують коледжі та університети. У багатьох університетах і коледжах ступені бакалавра диференціюються як (звичайні) бакалавра або як дипломи бакалавра з відзнакою. Термін «з відзнакою» – це академічна відзнака, яка вказує на те, що студенти повинні отримати ступінь бакалавра з досить високим загальним середнім балом; крім того, деякі програми можуть вимагати більшої освіти, ніж програми без відзнаки. Ступені з відзнакою іноді позначаються аббревіатурою в дужках «(Hon(s))».

Повертаючись в історію, бакалавр з відзнакою (лат. *baccalaureatus cum honore*, фр. *baccalauréat spécialisé*) традиційно вважався найвищим ступенем бакалавра. Програма вимагає щонайменше 4 років навчання, з сильним наголосом на дослідницькій семінарській роботі з відзнакою, яка вважається приблизно еквівалентною офіційній магістерській дисертації. Університети показують академічний ступінь, а також можливу відзнаку (лат. *honours*) у дипломі (наприклад, «*BACCALAUREATUS ARTIUM CUM HONORE ... CUM LAUDE*»).

У Квебеку студенти мають пройти мінімум два роки коледжу, перш ніж вступити, наприклад, до трирічної програми бакалавра наук (BSc) або чотирирічної програми бакалавра інженерії (BEng). Як наслідок, де-юре не існує «ступеню з відзнакою» (хоча деякі університети продають деякі зі своїх програм як дипломи з відзнакою де-факто у своїх англomовних матеріалах), але є деякі спеціалізації, які французькою називаються «концентрації», які здебільшого читаються як факультативні курси.

У провінції Онтаріо більшість ступенів бакалавра, які пропонують університети Онтаріо, мають академічний характер. Навпаки, законодавство Онтаріо вимагає, щоб ступені бакалавра, які пропонують коледжі Онтаріо, були прикладними та професійно орієнтованими.

Колумбія

У Колумбії середня школа має дві віхи: 9-й та 11-й класи. Після закінчення перших 4 років середньої школи (6, 7, 8 і 9 класи) учень вважається таким, що закінчив базову середню школу, а після закінчення останніх двох років (10 і 11 класи) вважається закінченим "bachillerato" або диплом про повну середню освіту.

Цей ступінь може бути як академічним (найпоширенішим), так і військовим, що присуджується у військових спеціалізованих школах. Він дає можливість студентам чоловічої статі не йти на обов'язкову військову службу. Туот зустрічаються такі різновиди бакалаврату:

- Комерційний, який надає студентам цілеспрямовані навички бухгалтерського обліку.

- Технічний, який надає студентам цілеспрямовані навички щодо технічних здібностей, таких як електрика, механіка та пов'язані з ними питання.
- Академічний, який надає студентам цілеспрямовані навички початкової освіти.

Після закінчення середньої школи студенти, які мають надію, повинні скласти загальнонаціональний іспит, який визначає їх право подавати заявку на бажану програму залежно від результатів, які учень отримує на іспиті. У Колумбії система вчених ступенів схожа на американську модель. Після завершення «bachillerato» (середня школа) учні можуть вибрати один із трьох варіантів. Перший називається «професіонал» (професійна кар'єра), який схожий на ступінь бакалавра, що вимагає від чотирьох до шести років навчання за обраною програмою. Однак предмети, пов'язані з кар'єрою, вивчаються з самого початку, на відміну від США, де цілеспрямовані предмети, пов'язані з кар'єрою, зазвичай є частиною навчальної програми з третього курсу. Інший варіант називається «técnico» (технік); цей ступінь складається лише з двох з половиною років навчання та готує студента до технічної чи механічної праці. Нарешті, третій варіант називається «tecnólogo» (еквівалент асоційованого ступеня) і складається з 3 років навчання. Технічна школа дає студенту після дворічної програми ступінь бакалавра в таких сферах, як розробка програмного забезпечення, мережі та ІТ, бухгалтерський облік, догляд та інші сфери охорони здоров'я, механіка, електрика та техніка.

Університети пропонують дипломи за програмами, схваленими ICFES, такими як медицина, інженерія, право, бухгалтерський облік, управління бізнесом та інші професійні сфери. Типова програма бакалаврату зазвичай триває 10 або 11 семестрів, а деякі (наприклад, медицина) вимагають додаткового періоду служби або практики, щоб подати заявку на ступінь. Студент, який отримав ступінь бакалавра, може продовжити кар'єру після закінчення бакалаврату, продовживши навчання на ступенях магістра та доктора. Вони також можуть обрати спеціалізацію в певних галузях навчання, пропрацювавши додатковий рік.

Коста-Ріка, Сальвадор і Венесуела

У цих країнах є дві назви, які не слід плутати:

Учні середньої школи, які склали іспити бакалавра або середню школу, отримують сертифікат Bachiller de Educación Secundaria (не те саме, що «бакалавр» для отримання вищої освіти), який потрібен для вступу до університету та зазвичай вимагають компанії в їхні профілі.

Студенти університету отримують американський еквівалентний ступінь бакалавра у відповідних галузях після завершення чотирьох років навчання, а також ступінь ліцензатурного ліценціата після завершення ще одного року навчання (і виконання інших умов, унікальних для кожного навчального закладу, прийнято писати дисертацію про професійну освіту). Поле), це дає їм змогу працювати як професіонали у вибраній сфері; наприклад, Profesor en Enseñanza Secundaria («Ступінь ліценціата в галузі середньої освіти») дозволяє людині працювати вчителем середньої школи. Наразі існує тенденція, коли університети не пропонують ступінь бакалавра, а пропонують замість неї ступінь ліценціата або «інженера» після п'яти років навчання.

Гайана

Університети Гаяни пропонують програми бакалавра за різними напрямками, як-от бакалавр мистецтв (BA), бакалавр наук у галузі медсестер, дизайну та мистецтва, гуманітарних наук, психології, доктор медицини (MD) та інші програми охорони здоров'я. Ці програми пропонують Університет Гаяни, Американський університет Тексіла, Медичний університет Зеленого Серця, Університет Леслі та багато інших, які пропонують ці програми бакалавра.

Сполучені Штати

Ступінь бакалавра в Сполучених Штатах, як правило, розрахований на чотири роки повного навчання, що зазвичай становить у середньому 15 годин щотижня навчання на чотири місяці семестру, два семестри на рік, загалом вісім семестрів і 120 навчальних кредитних годин, хоча деякі програми, такі як інженерія чи архітектура, [18] можуть тривати п'ять років, і деякі університети та коледжі дозволяють студентам, зазвичай за допомогою літньої школи, які відвідують багато занять кожного семестру або які вже кредит від іспитів Advanced Placement або International Baccalaureate у середній школі, щоб швидше їх скласти. Деякі коледжі та університети США мають окрему академічну програму, відому як програма «з відзнакою» або «вченість», яка

зазвичай пропонується найвищому процентилю студентів на основі середнього балу, яка пропонує більш складні курси або більш індивідуальні семінари чи дослідницькі проекти замість або на додаток до стандартної основної навчальної програми. Цим студентам присуджується той самий ступінь бакалавра, що й студентам, які закінчують стандартну навчальну програму, але з відміткою *in cursu honorum* у стенограмі та дипломі. Зазвичай вищевказані латинські відзнаки є окремими від позначення для цього курсу з відзнакою, але студент курсу з відзнакою, як правило, повинен підтримувати оцінки, гідні принаймні нотації з відзнакою [19]. Отже, випускник може отримати диплом *Artium Baccalaureatum rite* або *Artium Baccalaureatum summa cum laude* на звичайному курсі або *Artium Baccalaureatum summa cum laude in cursu honorum* на курсі з відзнакою.

Якщо студент виконав вимоги до диплома з відзнакою лише з певної дисципліни (наприклад, англійська мова та література), ступінь позначається відповідно (наприклад, «ВА з відзнакою з англійської мови»). У цьому випадку здобувач ступеню закінчить звичайну навчальну програму з усіх предметів, крім обраної дисципліни («англійська мова», у попередньому прикладі). Вимоги в будь-якому випадку зазвичай вимагають завершення окремих семінарів із відзнакою, незалежного дослідження на рівні вищому, ніж зазвичай вимагається (часто з більшим особистим контролем викладачів, ніж зазвичай), і письмової дисертації з відзнакою з основної теми.

Багато університетів і коледжів у Сполучених Штатах присуджують дипломи бакалавра з відзнакою латинською мовою, зазвичай (у порядку зростання) *cum laude* («з відзнакою/похвалою»), *magna cum laude* («з великою пошаною/похвалою»), *summa cum laude* («з найвищою відзнакою/похвалою»), а інколи можна побачити *maxima cum laude* ("з максимальною відзнакою/похвалою"). Вимоги до таких нотацій відзнаки зазвичай включають мінімальний середній бал (GPA), з найвищим середнім, необхідним для підсумкової відмінності (або максимуму, якщо така відмінність є). У випадку деяких шкіл, таких як Бейтс-коледж, Карлтон-коледж, Колбі-коледж, Міддлбері-коледж, Гілфорд-коледж, Франклінський коледж у Швейцарії, а також більших університетів, таких як Університет Вірджинії, Принстонський університет, Університет штату Північна Кароліна, Університет Массачусетса Амгерст, також потрібна дипломна робота для здобуття наукового ступеня в галузі гуманітарних наук або лабораторне дослідження для здобуття ступеня природничих (а іноді й соціальних) наук. П'ять помітних винятків – Рід-коледж, Массачусетський технологічний інститут, The Evergreen State College, Sarah Lawrence College і Bennington College, які не мають списків деканів, латиноамериканських відзнак або програм або предметів бакалавра з відзнакою.

Система університетів Азії частіше за все використовує європейський стандарт присвоєння бакалаврських ступенів. Однак в кожній державі є свої особливості.

Бангладеш

Університети та коледжі Бангладеш присуджують три- та чотирирічні ступені (трирічні курси називаються проходними курсами, а чотирирічні – курсами з відзнакою) у галузі науки та бізнесу бакалавра наук, BBS, BBA, чотирирічного та трьох місяців [потрібне уточнення] тощо, а також три- та чотирирічні ступені в галузі мистецтва (BA, BSS тощо). Інженерні університети пропонують чотирирічні програми для отримання ступеня бакалавра (BSc in Eng і BSc). Медичні коледжі мають п'ятирічні програми навчання (MBBS, BDS). У юридичній освіті є дворічний ступінь бакалавра права після завершення трьох років у програмі бакалавра загалом п'ять років навчання. Існує також чотирирічний ступінь бакалавра права з відзнакою. Бакалавр архітектури (BArch) і бакалавр фармації (BPharm) – це професійні ступені, які присуджуються студентам, які закінчили п'ятирічний курс навчання в цій галузі в деяких університетах. Усі ці програми починаються після отримання атестата про повну середню освіту (HSC – загалом 12 років шкільної освіти).

Китай

У Китаї існує 13 видів юридичних ступенів бакалавра: бакалавр філософії, економіки, права, освіти, мистецтва, історії, науки, техніки, сільського господарства, медицини, менеджменту, військових наук і образотворчого мистецтва.

Оскільки система бакалаврської освіти в Китаї побудована за моделлю американської системи, усі ступені адаптовані з американських, за винятком видачі диплома. Після того, як студент виконає вимоги курсу, йому буде видано «сертифікат випускника». Щоб отримати ступінь, студент повинен закінчити та пройти етап дисертації; лише тоді вони отримують диплом, засвідчений Міністерством освіти Китайської Народної Республіки.

Більшість ступенів бакалавра в Китаї займає чотири роки, за винятком того, що ступінь бакалавра медицини вимагає п'яти років. Незважаючи на те, що деякі коледжі (китайською: 专科学校), професійно-технічні коледжі (китайською: 职业学院) і коледжі в деяких університетах пропонують студентам дво- або трирічні програми, вони не можуть закінчити будь-який ступінь, за винятком тих, хто пройшов підвищення кваліфікації. іспит під час навчання в коледжі, а потім пройти додатковий дворічний курс бакалаврату в іншому університеті та захистити дисертацію.

Будь-який громадянин Китаю також може отримати ступінь бакалавра за спеціальністю «Іспити для вищої освіти для самовчителів» (китайська: 高等教育自学考试).

Індія

Для отримання ступеня бакалавра в Індії зазвичай потрібно три роки навчання, хоча такі курси, як BE/BTech, MBBS, BVSc або BArch, тривають довше. BE/BTech зазвичай займає 4 роки, тоді як MBBS або BArch зазвичай займає 5 років. Більшість наукових ступенів, комерції та мистецтв є дипломами з відзнакою з факультативами за вибором студента. З впровадженням Національної освітньої політики до 2020 року програми бакалаврату триватимуть 4 роки з можливістю вийти з програми через 3 роки. Студенти зазвичай починають навчання на бакалавраті після закінчення XII класу в Національній або Державній Раді.

Індонезія

В Індонезії більшість поточних ступенів бакалавра є предметними. Тому існує більше 20 ступенів бакалавра. Наприклад, S.Psi. для Sarjana Psikologi (буквально перекладається як «бакалавр психології/BPsy, BA»), S.T. для Sarjana Teknik (буквально перекладається як «бакалавр техніки»), S.Si. для Sarjana Sains (дослівно перекладається як «бакалавр наук»), S.Farm. для Sarjana Farmasi (дослівно перекладається як «бакалавр фармації»), S.E. для Sarjana Ekonomi (дослівно перекладається як «бакалавр економіки»), S.Kom. для Sarjana Ilmu Komputer (дослівно перекладається як «бакалавр інформатики»), S.S. для Sarjana Sastra (дослівно перекладається як «бакалавр літератури») або S.Sos. для Sarjana Ilmu Sosial (дослівно перекладається як «бакалавр соціальних наук»). У минулому індонезійська академічна система прийняла старі європейські/західні ступені, такі як Ir (insinyur від нідерландського ingenieur) для інженерного ступеня та загальноприйнятий академічний ступінь (doktorandus від нідерландського і, зрештою, латинського doctorandus) для ступеня в соціальних або природничі науки.

Іран

В Ірані студенти можуть вивчати різні бакалаврські або аспірантські курси, які ведуть до здобуття ступеня бакалавра, магістра або доктора філософії, які визнаються та еквівалентні аналогічним кваліфікаціям, які надаються в інших країнах. Студенти також можуть отримати від трьох до шести (часто чотирьох) років освіти, що веде до отримання ступеня бакалавра.

Йорданія

Оскільки система бакалаврської освіти в Йорданії побудована за зразком американської системи, усі ступені адаптовані з американських, за винятком випуску диплома. Після того, як студент виконає вимоги курсу, йому буде видано сертифікат випускника. Щоб отримати ступінь за деякими спеціальностями, студент повинен закінчити та пройти етап дисертації; лише тоді вони отримують диплом, підтверджений Міністерством вищої освіти Йорданського Хашимітського Королівства. Чотири роки навчання є стандартною тривалістю.

Малайзія

Вищі навчальні заклади в Малайзії забезпечують три-чотири роки навчання, що веде до отримання ступеня бакалавра з відзнакою (мал. Ijazah sarjana). Стандарти категоризації є майже однаковими серед університетів Малайзії. Кандидати, які відзначилися своїми академічними результатами, отримують ступінь бакалавра з відзнакою першого класу (зазвичай 3,67 CGPA і

вище), а потім другий клас (зазвичай від 3,00 до 3,66 CGPA), другий клас нижчий (зазвичай 2,50–2,99 CGPA), клас Три (зазвичай 2,00–2,49 CGPA) і загальний ступінь (без відзнаки), зазвичай для кандидатів із CGPA 1,99 і нижче.

Непал

У Непалі спочатку ступінь бакалавра був трирічною програмою для таких курсів, як бакалавр бізнес-досліджень (BBS), бакалавр наук (BSc), бакалавр освіти (BEd), бакалавр мистецтв (BA) університету Трібхуван, університету Покхара, Університет Пурбанчал та Університет Катманду, але зараз це переважно чотирирічна програма для нових курсів, таких як бакалавр ділового адміністрування (BBA), бакалавр бізнес-інформаційних систем (BBIS), бакалавр інформаційного менеджменту (BIM), бакалавр інженерії (BE), бакалавр наук з комп'ютерних досліджень та інформаційних технологій (BScCSIT). Деякі бакалаврські програми все ще тривають три роки, наприклад бакалавр мистецтв (BA) і бакалавр освіти (BEd). Він завершується після рівня 10+2 (середня школа) або диплома або будь-якого іншого еквівалентного рівня навчання. Бакалавр ділового адміністрування (BBA), бакалавр інформаційного менеджменту (BIM), бакалавр бізнес-інформаційних систем (BBIS), бакалавр інженерії та бакалавр наук у галузі комп'ютерних наук та інформаційних технологій (BScCSIT) – це кілька популярних програм бакалавра. BSc і BBSc нещодавно перетворилися на чотирирічні програми з трирічних програм. У Непалі в даний час працюють Університет Трібхуван як найстаріший і найбільший університет за кількістю студентів і академічного відділу, Університет Катманду, Університет Пурбанчал, Університет Покхара, Непальський санскритський університет та інші нові регіональні університети. MBA та BBA з усіх університетів перевіряються за системою відсотка та середнього балу, а традиційні університетські курси доступні на базі розділів, таких як поділ за проходження, другий дивізіон, перший дивізіон та відзнака. У Непалі немає курсів для підвищення кваліфікації, навчання з відзнакою та обміну чи пов'язаних курсів для отримання ступеню, які дозволені та практикуються урядом Непалу та іншими навчальними закладами, але сьогодні зв'язок із закордонними університетами, онлайн і дистанційне навчання популярні серед молодого сучасного працюючого населення. MBA, BBA, BPharmacy, BSc Nursing, Bachelor of Nursing (BN), BE користуються високим професійним попитом на непальському ринку. Для вступу до університету студент повинен скласти обов'язковий вступний іспит, який проводиться відповідним університетом, щоб отримати розміщення в афілійованому коледжі цього університету на певну предметну категорію. Під час тестування окрема квота також присуджується жінкам і незахищеним групам для створення різноманітності та рівності.

Пакистан

У Пакистані коледжі мистецтв, торгівлі та науки надають чотирирічний ступінь бакалавра (BSc, BSc (Hons), BBA (Hons), BCom (Hons) тощо). Раніше дворічні ступені бакалавра присуджувалися як BA BSc і B.Com., які були перейменовані на асоційовані ступені (ADA, ADS) у 2018–19 роках HEC Pakistan. Як правило, ці програми тривають чотири роки, як і в інших країнах світу, і починаються після завершення вищої середньої освіти шляхом отримання атестата про повну середню освіту (підтвердження дванадцяти років навчання відповідною радою). Після успішного завершення цих програм відповідний університет присуджує ступінь бакалавра. Інженерні та медичні коледжі пропонують чотири- та п'ятирічні програми для отримання ступенів бакалавра (BE/BSc/BSc Engg та MBBS), які також починаються після 12 року вищої середньої школи. Програма бакалавра архітектури (BArch) п'ятирічної тривалості.

Філіппіни

На Філіппінах, де термін «курс» зазвичай використовується для позначення спеціальності, курсу навчання або програми бакалавра, існує кілька категорій бакалавра – два найпоширеніші ступені, які присуджуються, це бакалавр наук (BSc) і бакалавр мистецтв (BA або AB). Спеціалізації («спеціалізації») з економіки, ділового адміністрування, соціальної роботи, сільського господарства, медсестер, бухгалтерського обліку, архітектури та інженерії пропонуються як ступені бакалавра в більшості коледжів та університетів. Іншими поширеними ступенями є бакалавр освіти (BEd) і бакалавр права (LLB, професійний ступінь). За зразком

Сполучених Штатів усі університети та коледжі пропонують дипломи з відзнакою – cum laude, magna cum laude і summa cum laude.

Південна Корея

Університети, коледжі та вищі навчальні заклади надають ступінь бакалавра, який називається «хакса» (корейською: 학사). Наприклад, студент університету, який спеціалізувався на літературі та закінчив його, отримує ступінь бакалавра, який називається «мунхакса» (корейською: 문학사). Навіть якщо вони не вступають до вищого навчального закладу, людина може отримати ступінь бакалавра через іспит на ступінь бакалавра для самоосвіти.

Шрі Ланка

Лише визнані вищі навчальні заклади мають право присуджувати ступені на Шрі-Ланці. Трирічний ступінь бакалавра денної форми навчання без спеціалізації відомий як загальний ступінь. Ступінь зі спеціалізацією (бухгалтерський облік, хімія, біотехнологія рослин, зоологія, фізика, інженерія, ІТ, право тощо) відомий як ступінь з відзнакою та вимагає чотири роки (120 кредитів або більше) навчання та більше вступних кваліфікацій. Ступінь з медицини, MBBS, вимагає мінімум шести років.

Туреччина

Майже в кожному місті Туреччини є заклади, які присуджують ступінь бакалавра. Прикладами є Університет Анкари, Університет Білкент, Університет Богазічі, Університет Мармара, Університет Хаджеттепе, Стамбульський університет Білгі, Стамбульський технічний університет, Стамбульський університет, Університет Коч, Університет Коджаелі, Близькосхідний технічний університет, Університет Сабанджі, Університет Єдітепе, Університет Газіантеп, Стамбул Гелісім Університет і Технічний університет Йилдиз. Усі вони надають ступінь бакалавра мистецтв або наук після закінчення восьмисеместрового курсу. Є можливість взяти подвійну спеціальність. Туреччина бере участь у Болонському процесі.

Європейська система дуже близька до української. Ступінь бакалавра є майже в кожній країні Європи. Однак ці ступені були запроваджені лише нещодавно в деяких країнах континентальної Європи, де ступені бакалавра були невідомі до Болонського процесу. Деякі країни, такі як Франція, називають це Ліцензією. Програми бакалаврату в Європі загалом ведуть до таких найбільш прийнятних ступенів:

- Ступінь бакалавра наук (BSc), 35%–40% бакалаврських програм;
- Ступінь бакалавра мистецтв (BA), 30%–35% бакалаврських програм;
- Ступінь бакалавра права (LLB), 1% від загальної кількості програм, широко поширений у юридичній дисципліні.

Решта програм зазвичай веде до отримання ступеня бакалавра інженерії (BEng), ступеня бакалавра ділового адміністрування (BBA) або інших варіантів. Крім того, популярність асоційованих ступенів на рівні бакалаврату в Європі зростає.

Залежно від країни, дисципліни та інколи навіть для інституту тривалість програми бакалавра зазвичай становить три або чотири роки, але може коливатися від трьох до шести років. Це важливий фактор у процесі прийняття учнем рішення.

Австрія

Історична ситуація в Австрії була дуже подібна до ситуації в Німеччині, де традиційними першими ступенями були магістр і диплом, які є кваліфікаціями магістра. З 2004 року в рамках реформ Болонського процесу знову було запроваджено ступінь бакалавра. Їх можна вивчати в університетах, що призводить до отримання ступеня бакалавра (BA або BSc) через три або чотири роки, і в Fachhochschulen (університети прикладних наук), що призводить до отримання ступеня бакалавра (FH) через три роки.

Бельгія

Освіта в Бельгії здійснюється мовними спільнотами, а окремі системи вищої освіти управляються фламандською спільнотою та французькою спільнотою. Обидві системи були реформовані для приведення у відповідність із Болонським процесом, фламандською спільнотою з 2003 року та французькою спільнотою з 2004 року. У фламандській спільноті ступінь бакалавра

може бути або академічною, або професійною. Ці ступені тривають три роки, і в обох випадках може супроводжуватися дипломом бакалавра поглибленого рівня (французькою: *Bachelier de spécialisation*, буквально «спеціалізований бакалавр»; голландською: *Bachelor-na-bachelor*, буквально «бакалавр-після-бакалавра»), тривалістю один рік (пор. австралійський ступінь бакалавра з відзнакою). Усі ці кваліфікації знаходяться на рівні 6 EQF, на який посилалася Фламандська система кваліфікацій у червні 2011 року. У Французькому співтоваристві університети присуджують ступінь бакалавра (3 роки) як еквівалент ступеня бакалавра. За межами університетів професійні програми можуть бути тривалого типу (довгий тип) або типу *Court* (короткий тип), обидві з яких пропонуються у *Hautes écoles* і *écoles supérieures des arts*. Довгий тип має ступінь *de bachelier* (тип *long*) (3 роки), за яким слід ступінь магістра (1 або 2 роки), тоді як короткий тип має *grade de bachelier professionnalisant (type court)* (3 роки), за якою може послідувати бакалавр де спеціалізація (1 рік). Усі ступені бакалавра (включаючи бакалавра де спеціалізацію) еквівалентні рівню 6 EQF, але на них офіційно не посилаються.

Хорватія

Більшість державних університетів і громадських коледжів у Хорватії сьогодні пропонують трирічну програму бакалавра, яку зазвичай можна продовжити дворічною магістерською (магістерською) програмою. Усі ступені бакалавра в Хорватії є професійними. Для розрізнення, в університетах назва "univ. bacc." (університетський бакалавр), а в громадських коледжах це просто "bacc.".

Загребська школа економіки та менеджменту має чотирирічну програму бакалавра. Академії, які спеціалізуються на мистецтві, напр. Академія образотворчого мистецтва в Загребі має чотирирічну програму бакалавра, за якою слідує річна магістратура.

Чехія

Історично бакалавр був ступенем бакалавра, який присуджувався студентам, які закінчили курс тривіуму (граматика, діалектика та риторика) на факультеті вільних мистецтв (або в Карловому університеті, або в Університеті Оломоуца). Необхідною передумовою було продовжити навчання на факультеті вільних мистецтв (квадривіум, який веде до ступеню магістра і далі до докторського ступеня) або вчитися на одному з трьох інших історичних факультетів – правничому, медичному чи теологічному. Ступінь бакалавра, скорочено *BcA*, у галузі образотворчого мистецтва та *Bc* (чеською *Bakalář*) в інших галузях, присуджується за акредитовані бакалаврські програми в університетах і коледжах. Переважна більшість програм бакалаврату, які пропонуються в Чехії, мають стандартну тривалість три роки.

Данія

Ступінь бакалавра було знову запроваджено в університетах Данії в 1993 році після того, як початковий ступінь (*baccalaureus*) було скасовано в 1775 році. Ступінь бакалавра присуджується після трьох або чотирьох років навчання в університеті за схемою, дуже схожою на британську. один. Сьогодні на університетському рівні видається два ступені бакалавра:

Ступінь бакалавра наук (*BSc*), присуджується студентам, які зосереджуються в основному на наукових, медичних або технічних областях;

Ступінь бакалавра мистецтв (*BA*), присуджується студентам, чия основна увага приділяється гуманістиці, теології або юриспруденції.

Проте як у бізнесі, так і в академічному світі Данії ступінь бакалавра все ще вважається «першою половиною» магістра (*candidatus*). Його часто не вважають ступенем самостійно, незважаючи на всі спроби політиків зробити його більш прийнятним.

Ступінь бакалавра також використовується з кінця 1990-х років у ряді сфер, таких як медсестринство та викладання. Ці ступені, які зазвичай називають «професійним бакалавром» (датською: *professionsbachelor*), зазвичай вимагають від 3 до 4+1/2 років комбінованого теоретичного та практичного навчання в «професійному університетському коледжі» (датською: *professionshøjskole*) або «бізнес-академії» (датською: «*erhvervsakademier*»). Ці професійні ступені бакалавра надають доступ до деяких університетських магістерських програм. Ці професійні ступені бакалавра вважаються повною освітою.

Франція

Традиційний ступінь бакалавра є еквівалентом трирічного ступеня французької ліцензії. З моменту заснування нової європейської системи Болонського процесу LMD 2004 року стандартом стало визнання ступеня бакалавра протягом трьох років із ступенем ліцензії, ступеня магістра протягом п'яти років і докторського ступеня протягом восьми років.

Однак деякі приватні заклади буквально називають свої ступені бакалавра. Деякі з цих бакалаврів є «Diplômes visés» (часто видаються спеціалізованими приватними школами, такими як школи бізнесу, дизайну, кіно чи журналістики), інші є «Diplômes certifiés» від французької держави. Інші не акредитовані французькою державою.

Німеччина

Історично ступінь бакалавра під назвою «Bakkalaureus» існувала в Німеччині з пізнього середньовіччя. Але його було скасовано освітніми реформами, розпочатими в 1820 році. Ступінь Abitur – останній ступінь, який отримують у школі після спеціалізованого «фазу коледжу» протягом двох років – замінив його, і університети присуджували лише дипломи випускників.

Ступінь магістра, диплом магістра, присуджувався після п'яти років навчання. У 1899 році, коли Technische Hochschulen (ТН) отримала статус університету, було введено другий ступінь вищої освіти, диплом. З появою університетів прикладних наук, скорочена версія останнього, яка називається дипломом (FH) і розрахована на три-чотири роки, поступово впроваджувалася між 1969 і 1972 роками.

Однак у 1998 році, щоб відповідати європейському Болонському процесу, новий закон про освіту знову запровадив у Німеччині ступінь бакалавра (перший ступінь після трьох років навчання). Сьогодні ці ступені можна назвати «Bakkalaureus» або «бакалавр» (відповідно до федерального законодавства), але більш поширеним є англійський термін. Згідно з Болонською моделлю, після бакалавра йде післядипломна ступінь магістра ще два роки. Традиційні ступені диплома та магістра були здебільшого скасовані в 2010 році, хоча диплом все ще зберігається в кількох предметах і в університетах, а в деяких місцях був знову запроваджений як альтернативний ступінь.

Традиційні ступені були перенесені в нову систему балів Європейської системи перенесення та накопичення кредитів (ECTS), щоб зробити їх порівнянними з новим ступенем бакалавра. Традиційні ступені та ступені Болонського процесу в Німеччині класифікуються таким чином:

- Бакалавр: 180, 210 або 240 балів ECTS;
- Диплом FH: 240 ECTS;
- Диплом Uni або ТН: 300 ECTS;
- Магістр: 300 ECTS (включаючи бакалавра).

Греція

Грецький ступінь бакалавра називається πτυχίο (транслітерується як «ptychío»; грецька: πτυχίο; ptychío в dhimotiki з 1976 року по теперішній час; або неіснуючий πτυχίον; ptychion в політоніці, katharevousa до 1976 року). Вона отримується після чотирьох-шести років навчання в бакалавраті, залежно від галузі, і є кваліфікацією першого циклу в Болонському процесі з 240 або більше кредитами ECTS.[29] Він знаходиться на рівні 6 національної рамки кваліфікацій Греції, яка офіційно називається Грецькою рамкою кваліфікацій (NQF), [30] яка відноситься до рівня 6 Європейської рамки кваліфікацій [31]. Вона класифікується як рівень 6 кваліфікації в ISCED. Ступінь бакалавра надають усі вищі навчальні заклади (ВНЗ), включаючи університети, спеціалізовані ВНЗ, раніше технологічні навчальні заклади (ТЕІ) (1983–2019).

У 1995 році він змінив ТЕІ шестисеместровий режим бакалаврської програми навчання, яка юридично еквівалентна звичайному ступеню бакалавра (Ord) (3+1/2 року; 210 ECTS, 1983–1995) на дев'ятисеместровий режим (4-річний; 240 ECTS, 1995–2019).[32][33] Технічні університети та деякі університети пропонують п'ятирічну (300 ECTS) програму бакалавра, яка веде до отримання диплома Δίπλωμα (грецький) (інтегрований рівень магістра, еквівалент ступеня магістра) на рівні 7 NQF.

Угорщина

У класичній доболонській освітній системі угорські академічні програми не поділялися на ступінь бакалавра та магістра. Однак, хоча середній університетський (угорською: egyetem) ступінь тривав 5 років, існували ступені бакалавра коледжу (угорська: főiskola), які можна було отримати за 3 або 4 роки. Сьогодні ці дипломи вважаються еквівалентами ступеня бакалавра/бакалавра (бакалавра коледжу) або магістра/магістра (університету).

Болонську систему було запроваджено в 2005 році, і з останніми випусками в 2009 році, це єдина форма вищої освіти в країні. Ступені бакалавра (угор. alapképzés, «базовий ступінь») зазвичай тривають 3 роки, але є ступені в певних галузях освіти, зокрема в інженерії, економіці та деяких природничих науках, де потрібен додатковий семестр, що подовжує програму до 3,5 років. У той час як звичайні ступені магістра (угорською: mesterképzés, «ступінь магістра») можна отримати лише з уже наявним ступенем бакалавра, угорська система робить помітні винятки для юридичних, вчительських, медичних ступенів та деяких унікальних галузей навчання (наприклад, лісове господарство). інженерія в Університеті Шопрона): ці ступені називаються ступенями, що не мають спеціальності (угорською: osztatlan képzés), і, хоча технічно це ступені магістра/магістра, вони мають ті самі критерії вступу, що й ступені бакалавра/бакалавра, і мають діапазон 5 або 6 років.

Італія

Італійські студенти закінчують середню школу у віці 19 років, і сучасна система вищої освіти включає:

«laurea triennale» (трирічний ступінь) або просто «laurea», відповідає ступеню бакалавра. Курс триває три роки та дає доступ до вищої освіти.

"laurea magistrale", відповідає ступеню магістра і триває два роки.

«laurea magistrale a ciclo unico» (диплом одного циклу) – це назва, яку надають окремі факультети, наприклад юридична школа та медична школа. Це займає від 5 до 6 років і дає доступ до професії.

Власник ступеня бакалавра має звання "dottore" (доктор)

Власник ступеня магістра має звання «dottore magistrale» (магістр доктор)

Щоб отримати диплом, студенти повинні отримати кредити (ECTS) і написати дисертацію, для якої студенти повинні розробити аргумент під наглядом професора (зазвичай від трьох до восьми ECTS). Випускні оцінки коливаються від 66 до 110. Відповідно до внутрішнього розпорядження кожного факультету, кандидати можуть отримати бал 110/110 за визнання досконалості фінального проекту.

Нідерланди

У Нідерландах ступінь бакалавра був запроваджений у 2002 році зі зміною системи голландських ступенів у зв'язку з європейським Болонським процесом. До того часу нідерландські університети не мали ступеня бакалавра (хоча диплом кандидата існував до 1982 року, який був більш-менш такого ж рівня). До зміни голландської системи дипломів єдина програма в університеті включала те саме навантаження, що й програми бакалавра та магістра разом, що призводило до отримання ступеня доктора наук (або для юридичних досліджень до «Meester in de rechten», а для інженерії до «Ingenieur»). У 2002 році, із запровадженням докторської системи бакалавра, єдину (4- або 5-річну) програму в голландських університетах було змінено та розділено на 3-річну програму, яка веде до здобуття ступеня бакалавра, і наступну 1- або 2-річну програму, що веде до ступеня магістра.

Ті, хто вже розпочав програму doctorandus, після її завершення могли вибрати ступінь doctorandus (перед своїм іменем, скорочено «доктор») або просто вказати ступінь магістра (за своїм іменем) відповідно до нового стандарту.

Північна Македонія

У 2003 році німецьку систему навчання було змінено, щоб вона відповідала ECTS через Болонський процес. Існуючий вчений ступінь, який надається разом з дипломом, був трансформований у baccalaureus (ступінь бакалавра). Університети зазвичай присуджують ступінь бакалавра через три роки (після яких ступінь магістра триватиме два роки) або чотири роки (після цього ступінь магістра триватиме один рік).

Норвегія

Ступінь бакалавра в Норвегії вимагає три роки денного навчання, тобто 180 ECTS. Є деякі винятки, наприклад, фізіотерапія. Норвезькі ступені бакалавра є або програмними ступенями бакалавра, або факультативними ступенями бакалавра.

Польща

У Польщі ступінь ліценціата відповідає ступеню бакалавра в англomовних країнах. Польською мовою це називається *licencjat*. Щоб отримати ступінь *licencjat*, потрібно пройти три роки навчання. Існує також подібний ступінь інженера (*inżynier*), який відрізняється від *licencjat* тим, що його присуджують технічні університети, а програма зазвичай триває 3,5 роки. Після цього студент може продовжити навчання протягом 2 або 1,5 років відповідно, щоб отримати ступінь магістра, що відповідає ступеню магістра.

Португалія

У цьому розділі немає посилань на джерела. Будь ласка, допоможіть покращити цей розділ, додавши посилання на надійні джерела. Матеріали без джерела можуть бути оскаржені та видалені. (Жовтень 2023) (Дізнайтеся, як і коли видалити це повідомлення)

В даний час в Португалії не існує ступеня бакалавра.

До Болонського процесу (2006/2007) у португальській системі вищої освіти існував ступінь бакалавра. Це вимагало три роки навчання, що було приблизно еквівалентно теперішній ліценціатурі. У той час ліценціатура означала ступінь ліценціата (еквівалент сучасного ступеня магістра), який зазвичай вимагав п'яти років навчання. Ліценціатуру також можна отримати, пройшовши два роки навчання після отримання бакалавра. Сьогодні попередні та поточні ліценціатурні ступені називаються в Португалії, відповідно, доболонськими та постболонськими ліценціатурами.

Вірменія та Азербайджан

Ступінь спеціаліста (рос. спеціаліст) – перша в Радянському Союзі академічна відзнака, яку присуджували студентам після закінчення п'ятирічного навчання в університеті. Ступінь можна порівняти як зі ступенем бакалавра, так і магістра. На початку 1990-х років бакалаврські ступені (Бакалавр, «бакалавр») були введені в усіх країнах Співдружності Незалежних Держав, крім Туркменістану. Після бакалаврського ступеня (зазвичай чотири роки) можна отримати ступінь магістра (ще один-два роки), зберігаючи стару п'ятирічну схему спеціаліста.

Іспанія

В Іспанії через постійний перехід до моделі, що відповідає Болонській угоді, поступово впроваджуються точні еквіваленти типових ступенів бакалавра та магістра в Англосфері. Зараз існує ступінь бакалавра під назвою «*título de grado*» або просто «*grado*» (його тривалість зазвичай становить чотири роки), ступінь магістра післядипломної освіти під назвою «*título de grado*» або «*máster*» (від одного до двох років), і ступінь доктора під назвою "*título de doctor*" або "*doctorado*". "*Título de grado*" тепер є необхідною умовою для отримання ступеня магістра. "*Título de máster*" тепер є необхідною умовою для доступу до докторантури, а її тривалість і тип установ, які можуть викладати ці програми, регулюються в рамках Європейського простору вищої освіти.

Іспанські університетські кваліфікації тепер визначаються законом (наразі це RD 1509 від 12 вересня 2008 р.), включно з реформою 2008 р., яка полягала в заміні Каталогу назв на Реєстр університетів, центрів і назв (RUCT).

До 2009/2010 року система була поділена на три категорії ступенів. Існували так звані ступені першого циклу: «*diplomado*» або «*ingeniero técnico*», з номінальною тривалістю від трьох до чотирьох років; існували також ступені другого циклу: «*licenciado*» або «*ingeniero*» з номінальною тривалістю від чотирьох до шести років; і, нарешті, ступені третього циклу: «доктор». Офіційні ступені першого циклу можна порівняти за тривалістю, обсягом і результатами навчання з англосаксонським ступенем бакалавра. Між тим, ступені другого циклу можна порівняти за тривалістю, обсягом і освітніми результатами з англосаксонською комбінацією ступенів бакалавра + магістра в порівнянні з англосаксонською системою. У цій традиційній системі доступ до докторантури надавався лише власникам ступенів «*licenciado*», «*ingeniero*» або «*arquitecto*» (другий цикл), а титули «*magister*» або «*magister*» не регулювалися

(тому там співіснували так звані «магістерські» програми з різною тривалістю, від кількох місяців до двох років, які підтримувалися університетами чи центрами без будь-якого офіційного визнання), і лише репутація програми/установи могла їх підтримувати.

Зараз спеціалізація включає близько 800 конкретних визнаних програм навчання та кваліфікаційних назв, хоча колишню номенклатуру загальної кваліфікації було збережено, так що оцінка/ліцензія становить приблизно бакалавра або бакалавра наук, тоді як *maestro* зазвичай вказує ліцензію на практику, подібну до магістратури та доктора філософії, опублікованої оригінальної наукової дисертації.

Примітка: англomовний ступінь бакалавра не слід плутати з офіційним попередником вступу до університету, іспанською кваліфікацією бакалавра, доступною для студентів дванадцятого курсу. Ця кваліфікація відрізняється від програми диплому міжнародного бакалавра для молоді з подібними прагненнями.

Швеція

Шведський еквівалент ступеня бакалавра називається *kandidatexamen*. Він заробляється після трьох років навчання, з яких принаймні півтора роки за основним предметом. Теза принаймні 15 кредитів ECTS повинна бути включена в ступінь.

У рамках Болонського процесу Швеція вирівняла тривалість своїх програм бакалаврату та магістратури. Раніше існував ступінь бакалавра права (*juris kandidat*), який вимагав 4,5 років навчання, але цей ступінь тепер має нову назву, *juristexamen* (і тепер ступінь магістра називається «магістр права»). Подібним чином диплом інженера, раніше відомий як *Civilingenjör*, тривав 4,5 роки, але був розділений на ступінь бакалавра тривалістю 3 роки (180 кредитів ECTS) і ступінь магістра тривалістю 2 роки (120 кредитів).

Швейцарія

Подібно до Австрії та Німеччини, Швейцарія не мала традиції отримання ступенів бакалавра та магістра. У 2003 році, після застосування Болонського процесу, ступені бакалавра та аспіранта замінили старі ступені. З 1 грудня 2005 р. Конференція ректорів швейцарських університетів надала власникам ліценціату або диплому право використовувати відповідний титул магістра. З 2006 року сертифікати еквівалентності видаються університетом, який видав оригінальний ступінь. Зараз для отримання ступеня бакалавра потрібно три-чотири роки навчання. Ступінь магістра потребує ще двох-трьох років курсової роботи та дисертації.

Об'єднане Королівство

Ступінь бакалавра є стандартним ступенем бакалавра у Великобританії, причому найпоширенішими ступенями є бакалавр мистецтв (BA) і бакалавр наук (BSc). Більшість курсів для отримання ступеня бакалавра (окрім дуже рідкісних курсів післядипломної освіти, медицини, стоматології та ветеринарії) ведуть до дипломів з відзнакою, а звичайні ступені зазвичай присуджуються лише тим, хто не відповідає необхідному прохідному балу для диплома з відзнакою. За винятком ступенів бакалавра післядипломної освіти та ступенів бакалавра медицини, стоматології та ветеринарії, ступені бакалавра Великобританії (з відзнакою чи без відзнаки) є кваліфікаціями першого циклу (кінець циклу) відповідно до Болонського процесу. Ступінь бакалавра післядипломної освіти та ступінь бакалавра медицини, стоматології та ветеринарії є кваліфікаціями другого циклу (кінець циклу). Деякі ступені бакалавра медицини, стоматології та ветеринарії пропонують додаткові ступені на шляху до остаточної кваліфікації.

Ступінь бакалавра не слід плутати з кваліфікацією бакалавра, назва якої походить від того самого кореня. У Великобританії кваліфікація бакалавра, напр. Міжнародний бакалавр, валлійський бакалавр, англійський бакалавр здобуваються в середніх школах, а не є кваліфікаціями рівня ступеня.

До 19 століття ступінь бакалавра був першим ступенем на певному факультеті, а мистецтво представляло собою бакалаврське навчання, таким чином бакалавр цивільного права (BCL) в Оксфорді та бакалавр права (LLB) в Кембриджі, наприклад, були післядипломними ступенів. Залишки цієї системи все ще збереглися в стародавніх університетах, де Оксфорд і Кембридж присуджували ступені бакалавра як у галузі мистецтва, так і в науках (хоча обидва присуджували ступінь бакалавра бакалавра через асоційовані теологічні коледжі, а Оксфорд присуджував ступені

бакалавра на додаток до бакалавра) і визначаючи інші ступені бакалавра (наприклад, BPhil, BCL) як аспірантуру, еквівалентну ступеням магістра, хоча багато ступенів бакалавра післядипломної освіти тепер замінено еквівалентними ступенями магістра (наприклад, LLM для LLB у Кембриджі та MSc для Бакалавр наук в Оксфорді). Те саме історичне використання вказівки на ступінь бакалавра через те, що він є на факультеті мистецтв, а не як ступінь бакалавра, призводить до Оксбриджського магістра та шотландського магістра).

Загальні ступені бакалавра та скорочення:

Дивіться також: Скорочення британських ступенів

Бакалавр мистецтв: BA

Бакалавр наук: бакалавр наук

Бакалавр права: LLB

Бакалавр цивільного права: BCL

Бакалавр інженерії: BEng

Бакалавр освіти: BEd

Бакалавр медицини, бакалавр хірургії: MBBS, MBCh, BMBS, BMBCh

Бакалавр стоматологічної хірургії: BDS

Англія, Уельс і Північна Ірландія

В Англії, Уельсі та Північній Ірландії для отримання ступеня бакалавра зазвичай потрібно три роки навчання, хоча курси можуть тривати чотири роки, якщо вони включають рік за кордоном або рік стажування. Ступені можуть мати назви, пов'язані з їхньою широкою предметною областю чи факультетом, наприклад бакалавра чи бакалавра, або можуть бути більш предметними (наприклад, бакалавр або бакалавр права). Більшість ступенів бакалавра зараз є дипломами з відзнакою, хоча історично так було не завжди.

Незважаючи на те, що курси першого ступеня зазвичай тривають три роки (360 кредитів), прямий вступ на другий рік іноді можливий для студентів, які переходять з інших курсів або тих, хто отримав базовий ступінь, через акредитацію попереднього навчання або більш формальні домовленості про передачу кредитів. Деякі університети скорочують трирічний курс до двох років, викладаючи повний календарний рік (180 кредитів), а не стандартний академічний рік (120 кредитів), таким чином зберігаючи повний обсяг курсу в 360 кредитів.

На додаток до ступенів бакалавра, деякі заклади пропонують інтегровані ступені магістра як перші ступені з деяких предметів (зокрема, у сферах STEM). Вони об'єднують викладання на рівнях бакалавра та магістра в чотирирічний (п'ятирічний, якщо з досвідом виробництва) курс, який часто поділяє перші два роки з еквівалентним курсом бакалавра.

Звичайним академічним стандартом для отримання ступенів бакалавра в Англії, Уельсі та Північній Ірландії є диплом з відзнакою. Вони зазвичай класифікуються в один із чотирьох класів відзнаки, залежно від оцінок, отриманих на іспитах та інших оцінках:

Відзнаки першого класу (1-й)

Відзнаки другого ступеня, які поділяються на:

Верхній дивізіон, або старший другий (2:1)

Нижній дивізіон, або молодший другий (2:2)

Відзнаки третього класу (3-й)

Деякі навчальні заклади оголосили, що вони мають намір замінити цю систему класифікації дипломів із відзнакою середнім балом за американським зразком. Звичайний (або некласифікований) ступінь, який вимагає лише проходження вартістю 300 кредитів, а не 360 балів диплому з відзнакою, може бути присуджено, якщо студент закінчив повний курс із дипломом із відзнакою, але не отримав достатньо пропусків для отримання ступеня.

Шотландія

У шотландських університетах дипломи бакалавра (і еквівалент шотландського магістра, який присуджується деякими навчальними закладами) зазвичай є дипломами з відзнакою, які тривають чотири роки навчання (або п'ять з роком за кордоном або в промисловості), але також можуть бути звичайними ступенями (також відомі як перепустки). , загальні або призначені ступені), що вимагають три роки навчання. Ступінь з відзнакою можна присудити як бакалавра (з

відзнакою) або магістра (з відзнакою) у галузі мистецтва та соціальних наук, бакалавра (з відзнакою) наук або мати більш конкретні звання, наприклад бакалавра. Як і в решті Великобританії, інтегровані ступені магістра, які тривають п'ять років у Шотландії, також пропонуються як перші ступені поряд із ступенями бакалавра.

Диплом з відзнакою може бути безпосередньо пов'язаний з професійною або професійною кваліфікацією, зокрема в таких сферах, як інженерія, геодезія та архітектура. Ці курси, як правило, мають вузькоспеціалізовані навчальні програми, залишаючи студентам багато можливостей для ширшого навчання. Інші, дотримуючись більш традиційного шляху, починають із широкого спектру досліджень на факультеті, на який прийнято студента, або, за допомогою модульного навчання, на всьому університеті. Студенти цих курсів пізніше спеціалізуються на своїх програмах отримання ступеня. Зазвичай оцінки ґрунтуються лише на останніх двох роках навчання після вибору спеціалізації, тому ширші навчальні курси, отримані протягом перших двох років, не впливають на остаточну оцінку ступеня.

Дипломи з відзнакою поділяються на класи так само, як і в решті Великобританії, залежно від отриманої загальної оцінки. Це, від найвищого до найнижчого; перший клас, верхній другий клас (2:1), нижній другий клас (2:2) і третій клас.

Звичайні ступені присуджуються студентам, які закінчили три роки в університеті, вивчаючи різноманітні споріднені предмети. Вони можуть вивчатися з широкого кола предметів або (як у випадку з дипломами з відзнакою) зі спеціалізацією на певному предметі (в останньому випадку вони іноді відомі як спеціальні ступені). Оскільки звичайні ступені в Шотландії є окремим курсом навчання, а не оцінкою, нижчою за дипломи з відзнакою, вони можуть оцінюватися (від найнижчого до найвищого) як «задовільно», «заслуги» або «відзнака». Як і в іншій частині Сполученого Королівства, сертифікати та дипломи про вищу освіту можуть отримати ті, хто закінчив один і два роки курсу бакалавра відповідно.

Перші два роки, іноді три, як звичайного ступеня, так і диплома з відзнакою є ідентичними, але кандидати на звичайний ступінь вивчають менш поглиблено на останньому курсі й часто більш різноманітні предмети, і зазвичай не завершують дисертацію. . Таким чином, шотландський звичайний ступінь відрізняється від звичайних ступенів у решті Великобританії тим, що включає курс навчання, відмінний від диплома з відзнакою. Відповідно до шотландської філософії «широкої освіти», звичайні ступені (і рідше дипломи з відзнакою) можуть поєднувати різні дисципліни, такі як природничі та гуманітарні науки, які викладаються на різних факультетах, а в деяких випадках навіть у різних університетах.

Ступені бакалавра з відзнакою знаходяться на рівні 10 Шотландської системи кредитів і кваліфікацій (SCQF) і вимагають 480 кредитів з мінімум 90 на рівні 10 і 90 на рівні 9. Звичайні ступені знаходяться на рівні 9 і вимагають 360 кредитів з мінімумом 90 на рівні 9.[58] І дипломи з відзнакою, і звичайні ступені кваліфікуються як кваліфікація першого циклу (кінець циклу) у Болонському процесі. Ступені бакалавра медицини, стоматології та ветеринарії знаходяться на рівні 11 SCQF і є кваліфікацією другого циклу (кінець циклу) у Болонському процесі.

Австралія

В Австралії «ступінь бакалавра» зазвичай розрахована на три-чотири роки, що веде до кваліфікації рівня 7 Австралійської системи кваліфікацій. Для отримання ряду професій, таких як юридична практика та викладання, потрібен ступінь бакалавра («професійний» ступінь). Інші ступені, такі як бакалавр мистецтв, не обов'язково вимагають вступу до професії, хоча багато організацій вимагають ступінь бакалавра для працевлаштування.

Річний диплом бакалавра з відзнакою можна отримати як послідовний окремий курс після ступеня бакалавра в тій самій галузі або як додатковий рік у рамках програми бакалавра. Курс з відзнакою зазвичай відкритий лише для тих, хто добре впорався з програмою бакалавра та передбачає навчання на більш просунутому рівні, ніж цей ступінь бакалавра. Ступені бакалавра та бакалавра з відзнакою узгоджені з рівнем 6 EQF, так само, як британські та ірландські ступені бакалавра з відзнакою та без неї та інші кваліфікації першого циклу Болонського процесу.

Деякі ступені бакалавра (наприклад, інженерія та екологія) включають інтегрований диплом з відзнакою як частину чотирирічної програми. Диплом з відзнакою, як правило,

призначений для студентів, які хочуть розпочати дослідження в аспірантурі, і все частіше для тих, хто хоче отримати додаткові переваги на ринку праці. Шкали оцінок для відзнак відрізняються; загалом відзнака першого класу (85–100%) означає відмінний рівень досягнень; Другий клас Дивізіон 1 (75–84%) високий стандарт; Другий клас 2 (65–74%) хороший стандарт; Третій клас (50–64%) задовільний стандарт; кінцева оцінка нижче 50% є невдалим курсом.

Ступені бакалавра з відзнакою включають основний компонент незалежного дослідження, що дозволяє студентам розвивати навички, які дозволять їм продовжити навчання або працювати на дослідницьких посадах у промисловості.[64] Для вступу на докторські програми (наприклад, PhD тощо) зазвичай потрібні відзнаки першого або другого класу (вищий відділ); альтернативним шляхом до докторантури є «ступінь магістра».

Фіджі

Колоніальний зв'язок і створення Університету Південної частини Тихого океану в 1968 році дозволили системі освіти наслідувати систему кваліфікації Співдружності. Університет Південної частини Тихого океану є єдиним університетом в регіоні Океанії, який отримав міжнародне визнання за межами Австралії та Нової Зеландії з його програмою бакалавра та іншими нагородами. Він також займає найвищий рейтинг у рейтингу університетів на острові, а також перевершує деякі австралійські університети, такі як Університет Канберри, Університет Саншайн-Кост і університети Нової Зеландії, такі як Університет Лінкольна та Технологічний інститут Вайкато.

Нова Зеландія

У Новій Зеландії лише визнані навчальні заклади – як правило, університети та політехнічні інститути – мають повноваження присуджувати дипломи.

Більшість ступенів бакалавра три роки повний робочий день, але для деяких ступенів, таких як бакалавр права та бакалавр інженерії, потрібно чотири роки навчання. Бакалавр з відзнакою – це чотирирічна програма (наприклад, бакалавр мистецтв з відзнакою). Ступінь бакалавра медицини вимагає мінімум шести років.

Якщо студенти вирішують вивчати два ступені бакалавра одночасно – це називається «об'єднаний ступінь» або «подвійний диплом», – додається додатковий рік навчання. Необхідна кількість років навчання визначається на основі ступеня з найбільшою кількістю років. Наприклад, для отримання ступеня BCom потрібно три роки денного навчання, але подвійний ступінь BCom–LLB потребує п'яти років денного навчання, оскільки ступінь LLB триває чотири роки. Виняткові студенти можуть вирішити отримати ступінь за короткий проміжок часу, пройшовши додаткові курси, як правило, за допомогою літньої школи. Студенти, які пройшли програму подвійного диплому, матимуть два окремих ступені бакалавра наприкінці навчання.

Студентів, які постійно досягають високих результатів, також можна запросити для проходження програми «з відзнакою». Бакалавру з відзнакою зазвичай потрібен додатковий рік навчання з додатковою дисертацією/тезою з відзнакою. Вважається, що цей ступінь знаходиться між рівнями бакалавра та магістра за Європейською рамкою кваліфікацій.[68] Нагорода з відзнакою позначається додаванням «Hons» до назви ступеня або аббревіатури (наприклад, «Бакалавр права (Hons)»). Деякі курси з відзнакою також пропонують диплом післядипломної освіти (PGDip) як вихідну кваліфікацію, яка часто складається з такого самого навантаження, але з додатковою гнучкістю. PGDip зазвичай не вимагає дисертації. Проте студент може завершити один, якщо бажає. Диплом позначається «PGDip» і полем ступеня (наприклад, «PGDipArts» або «PGDipScience»).

Ступінь магістра (від лат. *magister*) – це науковий ступінь післядипломної освіти, який присуджується університетами чи коледжами після завершення курсу навчання, що демонструє майстерність або високий огляд певної галузі навчання чи сфери професійної діяльності. Ступінь магістра зазвичай вимагає попереднього навчання на рівні бакалавра, або як окремий ступінь, або як частину інтегрованого курсу. У досліджуваній області випускники магістратури повинні володіти глибокими знаннями з теоретичних і прикладних питань; навички високого рівня в аналізі, критичному оцінюванні або професійному застосуванні; і здатність вирішувати складні проблеми та мислити строго та незалежно.

Ступінь магістра бере свій початок із зародження європейських університетів, з папською буллою 1233 року, яка постановляла, що кожен, хто отримав ступінь магістра в університеті Тулузи, повинен мати право вільно викладати в будь-якому іншому університеті. Таким чином, первісне значення ступеня магістра полягало в тому, що той, хто отримав звання (ступінь) магістра (тобто викладача) в одному університеті, повинен бути прийнятий на такий самий звання в інших університетах. Поступово це стало офіційним як *licentia docendī* (ліцензія викладати). Спочатку магістри та доктори не розрізнялися, але до 15 століття в англійських університетах стало звичаєм називати викладачів нижчих факультетів (мистецтв і граматики) магістрами, а вищих факультетів – докторами. Спочатку ступінь бакалавра мистецтв (BA) присуджувався за вивчення тривіуму, а ступінь магістра мистецтв (MA) – за вивчення квадрівіуму.

Від пізнього середньовіччя до 19-го століття модель ступенів полягала в тому, щоб мати ступінь бакалавра та магістра на нижчих факультетах і мати бакалавра та доктора на вищих факультетах. У Сполучених Штатах перші ступені магістра (*Magister Artium*, або магістр мистецтв) були присуджені в Гарвардському університеті незабаром після його заснування. У Шотландії дореформовані університети (Сент-Ендрюс, Глазго та Абердин) розвивалися таким чином, що шотландський ступінь магістра став їхнім першим ступенем, тоді як в Оксфорді, Кембриджі та Трініті-коледжі Дубліна ступінь магістра присуджували випускникам бакалавра з певним статусом без подальший іспит з кінця 17-го століття, його основною метою було надати повне членство в університеті. У Гарварді правила 1700 року вимагали, щоб кандидати на ступінь магістра мали скласти публічний іспит, але до 1835 року це було присуджено в Оксбриджському стилі через три роки після бакалавра .

У 19 столітті відбулося велике розширення різноманітності пропонованих ступенів магістра. На початку століття єдиним ступенем магістра був ступінь магістра, який зазвичай присуджувався без подальшого навчання чи іспиту. Ступінь магістра з хірургії був запроваджений Університетом Глазго в 1815 році. До 1861 року це було прийнято по всій Шотландії, а також у Кембриджі та Даремі в Англії та Дублінському університеті в Ірландії. Коли Філадельфійський коледж хірургів був заснований у 1870 році, він також надав ступінь магістра хірургії, «таку саму, що й у Європі».

В Шотландії в Единбурзі до середини 19 століття існували окремі ступені бакалавра та магістра [11], хоча існували великі сумніви щодо якості шотландських ступенів цього періоду. У 1832 році лорд Бромгем, лорд-канцлер і випускник Единбурзького університету, заявив Палаті лордів, що «в Англії університети присуджували дипломи після тривалого періоду проживання, після тривалої праці, і якщо вони були не в усіх відношеннях настільки суворі, як вимагали статути університетів, проте не можна було сказати, що магістри мистецтв були створені в Оксфорді та Кембриджі, як це було в Шотландії, без будь-якого місця проживання або без будь-якого іспиту. У Шотландії всі статути університетів, які вимагали умов для надання ступенів, були мертвою буквою».

У 1837 році в Англії в новоствореному Даремському університеті було знову запроваджено окремі іспити для отримання магістра (хоча, як і в стародавніх англійських університетах, це мало надавати повне членство), а в 1840 році послідував такий же новий Лондонський університет. , який був уповноважений своїм статутом лише надавати ступені за іспитом. Однак до середини століття ступінь магістра як екзаменований другий ступінь знову опинилася під загрозою: Дарем перейшов до автоматичного присудження її тим, хто отримав відзнаку в бакалавріаті в 1857 році, відповідно до Оксбриджської магістратури, а Единбург слідував за інші шотландські університети в присудженні магістра як свого першого ступеня замість бакалавра з 1858 року. У той же час у Британській імперії створювалися нові університети на кшталт Лондона, включаючи іспити для отримання магістра: Сіднейський університет в Австралії та Королівський університет Ірландії в 1850 році, а також університети Бомбея (нині Університет Мумбаї), Мадрас і Калькутта в Індії в 1857 році.

У США відродження ступеня магістра як екзаменаційної кваліфікації почалося в 1856 році в Університеті Північної Кароліни, а потім в Університеті Мічигану в 1859 році, хоча ідея ступеня магістра як заробленого другого ступеня не була хорошою. встановлювався до 1870-х років, поряд

із докторським ступенем як кінцевим ступенем. Іноді можна було здобути ступінь магістра або за іспитом, або за вислугою років у тому самому закладі; наприклад, у Мічигані ступінь магістра «на курсі» було введено в 1848 році і востаннє присуджувалося в 1882 році, тоді як ступінь магістра «на іспиті» було введено в 1859 році.

Ймовірно, найважливішим ступенем магістра, запровадженим у 19 столітті, був ступінь магістра наук (MS у США, MSc у Великобританії). В Університеті Мічигану це було введено у двох формах у 1858 році: «на курсі», вперше присудженому в 1859 році, і «на іспиті», вперше присудженому в 1862 році. «В курсі» MS востаннє присуджувався в 1876 році. У Великобританії, однак, отримання диплому тривало більше часу. Коли Лондон представив свій факультет наук у 1858 році, університет отримав новий статут, що надає йому повноваження «присвоювати кілька ступенів бакалавра, магістра та доктора мистецтв, права, науки, медицини, музики»[20]. але ступені, які вона присуджувала в галузі науки, були бакалавром наук і доктором наук. Ті самі два ступені, знову без магістратури, були присуджені в Единбурзі, незважаючи на те, що ступінь магістра є стандартним ступенем бакалавра мистецтва в Шотландії. У 1862 році королівська комісія запропонувала Дарему присуджувати ступені магістра теології та науки (із запропонованими аббревіатурами MTh та MS, всупереч пізнішій британській практиці використання MTh або MTheol та MSc для цих ступенів), але її рекомендації були не введено в дію. У 1877 році Оксфорд запровадив ступінь магістра природничих наук разом із ступенем бакалавра природничих наук, щоб стояти поряд зі ступенями магістра та бакалавра й присуджуватися студентам, які отримали свої ступені в школі природничих наук з відзнакою. У 1879 році був оприлюднений статут про фактичне створення факультету природничих наук в Оксфорді [25], але в 1880 році пропозиція перейменувати ступінь магістра наук була відхилена разом з пропозицією надати магістрам природничих наук ступінь магістра мистецтв ступеня, щоб зробити їх повноправними членами університету. Здавалося б, ця схема була тихо відкинута, і Оксфорд продовжив присуджувати бакалавра та магістра науки.

Ступінь магістра наук (MSc) нарешті був запроваджений у Великобританії в 1878 році в Даремі, а потім у новому Університеті Вікторії в 1881 році. В Університеті Вікторії як магістр, так і магістр наук наслідували приклад магістра Дарема, вимагаючи подальшого іспиту для тих, хто має звичайний ступінь бакалавра, але не для тих, хто має відзнаку.

На початку 20-го століття у Великій Британії існувало чотири різні види ступеня магістра: шотландський ступінь магістра, наданий як перший ступінь; ступінь магістра мистецтв (Оксбридж і Дублін), яка надається всім випускникам бакалаврату протягом певного періоду після отримання першого ступеня без подальшого навчання; ступінь магістра, який можна було отримати шляхом подальшого навчання або отримання диплома з відзнакою (що в той час у Великій Британії передбачало подальше навчання поза звичайним ступенем, як це все ще відбувається в Шотландії та деяких країнах Співдружності); і магістерські ступені, які можна було отримати лише шляхом подальшого навчання (включаючи всі лондонські магістерські ступені). У 1903 році лондонська газета Daily News розкритикувала практику Оксфорда та Кембриджа, назвавши їхні магістратури «найвеличнішим з академічних шахрайств» і «фальшивими ступенями». Подальше листування вказувало на те, що «шотландський ступінь магістра є лише еквівалентом англійської мови». і закликали до загальних стандартів для ступенів, тоді як захисники стародавніх університетів заявили, що «Кембриджський ступінь магістра не претендує на винагороду за навчання» і що «досить абсурдно описувати один із їхніх ступенів як фальшивий, оскільки інші сучасні Університети видають один і той же ступінь з різних причин».

У 1900 році Дартмутський коледж запровадив ступінь магістра комерційних наук (MCS), яка вперше була присуджена в 1902 році. Це був перший ступінь магістра в галузі бізнесу, попередник сучасного MBA. Ця ідея швидко перетнула Атлантику, і в 1903 році в Манчестері було створено факультет комерції, який присуджував ступені бакалавра та магістра комерції. Протягом першої половини століття автоматичні ступені магістра для випускників з відзнакою зникли, оскільки дипломи з відзнакою стали стандартною кваліфікацією бакалавра у Великобританії. У 1960-х роках нові шотландські університети (за винятком Данді, який успадкував ступінь бакалавра від Сент-Ендрюса) знову запровадили ступінь бакалавра як ступінь

бакалавра з мистецтва, відновивши ступінь магістра в якості післядипломної кваліфікації. Оксфорд і Кембридж зберегли свої магістратури, але перейменували багато своїх післядипломних ступенів бакалавра на вищих факультетах на ступені магістра, напр. Кембриджський LLB став LLM у 1982 році, а Оксфордський BLitt, BPhil (за винятком філософії) і бакалавр стали MLitt, MPhil і MSc.

У 1983 році Інженерна рада випустила «Заяву про розширені та розширені курси бакалаврату інженерного ступеня», пропонуючи заснувати чотирирічний перший ступінь (магістр інженерії). Вони були запущені в середині 1980-х років, а на початку 1990-х років після них з'явилася магістерська програма для фізиків, а відтоді інтегровані ступені магістра з інших наук, таких як MChem, MMath і MGeol, а також у деяких закладах загальні чи спеціальні магістра (магістр). наук) та ступінь магістра мистецтв.

У 2000 році в парламенті Великої Британії знову чинився тиск на магістрів Оксбриджа. Депутат від Лейбористської партії Джекі Лоуренс виступила з проханням скасувати їх і заявила Times Higher Education, що це «дискримінаційна практика» і що вона «девальвує та підриває зусилля студентів інших університетів». Наступного місяця Агентство із забезпечення якості оголосило результати опитування 150 великих роботодавців, які показали, що майже дві третини помилково вважали Кембриджську магістратуру післядипломною кваліфікацією, і трохи більше половини припустилися такої ж помилки щодо Единбурзької магістратури, про що заявив виконавчий директор QAA Джон Рендалл Оксбриджський Массачусетс «оманливий і анахронічний».

У січні 2001 року QAA випустило першу «рамку кваліфікацій вищої освіти в Англії, Уельсі та Північній Ірландії». У ній були визначені результати навчання для ступенів М-рівня (магістр) і рекомендовано використовувати назву «магістр» лише для кваліфікацій, які повністю досяг цих результатів навчання. У ньому було розглянуто багато проблем, висловлених у звіті Dearing, уточнюючи, що коротші курси на рівні Н (з відзнакою), напр. конверсійні курси, слід називати дипломом або сертифікатом вищої освіти, а не ступенем магістра, але підтвердив, що розширені ступені бакалавра були ступенями магістра, сказавши, що «деякі ступені магістра науки та техніки присуджуються після розширених програм бакалаврату, які тривають, як правило, на рік довше, ніж програми з відзнакою». У ньому також розглядалося питання Оксбриджської магістратури, відзначаючи, що «магістри, надані Оксфордським і Кембриджським університетами, не є академічною кваліфікацією». Перша «рамка кваліфікацій вищих навчальних закладів у Шотландії», також опублікована в січні 2001 року, використовувала ті самі дескриптори кваліфікацій, додаючи кредитні значення, які вказували, що окремий магістр має складати 180 кредитів, а «магістр» (за інтегрованим програма від бакалаврату до магістратури)" має складати 600 кредитів з мінімум 120 на М-рівні. Було зазначено, що назву «магістр» слід використовувати лише для кваліфікацій, які відповідають результатам навчання та визначенням кредитів, хоча було зазначено, що «невелика кількість університетів у Шотландії має давню традицію позначати певні перші ступені як «МА». Звіти про перевірки таких положень агентства стосуватимуться контрольних показників бакалаврату та будуть чітко пояснювати, що назва відображає шотландські звичаї та практику, і що будь-яке позитивне судження щодо стандартів не повинно сприйматися як таке, що означає, що результати програми були на рівні післядипломної освіти.

Болонська декларація 1999 року започаткувала Болонський процес, який призвів до створення Європейського простору вищої освіти (ЄПВО). Це встановило трициклову класифікацію ступенів бакалавра–магістра–доктора, що призвело до прийняття ступенів магістра на всьому континенті, часто замінюючи старіші кваліфікації тривалого циклу, такі як магістр (мистецтво), диплом (науки) та державна реєстрація (професійна) нагороди в Німеччині. У міру того, як процес тривав, у 2004 році було введено дескриптори для всіх трьох рівнів і розроблено рекомендації щодо кредитів ECTS. Це призвело до питань щодо статусу інтегрованих ступенів магістра та однорічних ступенів магістра у Великобританії. Однак Рамка кваліфікацій вищої освіти в Англії, Уельсі та Північній Ірландії та Рамка кваліфікацій інститутів вищої освіти в Шотландії були узгоджені з загальною структурою ЄПВО, і вони прийняті як кваліфікації рівня магістра.

2.2.2. Наукові ступені та наукові звання. В Україні є по суті два наукових ступені кандидат наук або доктор філософії і доктор наук.

Доктор філософії (PhD, Ph.D. або DPhil; лат. philosophiae доктор або doctor philosophiae) – найпоширеніший ступінь найвищого академічного рівня, який присуджується після курсу навчання та досліджень. Ступінь скорочено називається PhD, а іноді, особливо в США, як Ph.D. Воно походить від латинського Philosophiae Doctor, що вимовляється як три окремі літери.

Абревіатура DPhil від англійського «доктор філософії» використовується невеликою кількістю університетів Співдружності, включаючи Оксфордський університет і раніше Університет Йорка та Університет Сассекса у Великобританії.

Докторські ступені присуджуються за програми з усього спектру наукових галузей. Оскільки це зароблений науковий ступінь, ті, хто навчається на доктора філософії, повинні провести оригінальне дослідження, яке розширює межі знань, як правило, у формі дисертації, і захистити свою роботу перед групою інших експертів у цій галузі. Отримання ступеня доктора філософії зазвичай вимагається для роботи професором університету, дослідником або вченим у багатьох галузях. В Україні відбувається поступова заміна радянського ступеня кандидата наук на доктора філософії. В СРСР заснували цей ступінь через кадрову кризу в науці перші десятиліття після Жовтневого перевороту. Перші радянські науковці часто не дотягували до звання доктора. Саме тому було придумане таке проміжне положення.

У контексті доктора філософії та інших ступенів із подібною назвою термін «філософія» не відноситься до галузі або академічної дисципліни філософії, а використовується в ширшому значенні відповідно до його оригінального грецького значення, яке означає «любов». мудрості». У більшості Європи традиційно були відомі всі галузі (історія, філософія, соціальні науки, математика та природна філософія/науки), крім теології, права та медицини (так звані професійні, або технічні навчальні програми). як філософія, а в Німеччині та в інших країнах Європи базовий факультет вільних мистецтв був відомий як «факультет філософії».

Кандидат на ступінь доктора філософії повинен подати проект, дисертацію або дисертацію, які часто складаються з масиву оригінальних наукових досліджень, які в принципі заслуговують на публікацію в рецензованому журналі.[9] У багатьох країнах кандидат повинен захистити цю роботу перед комісією експертів-екзаменаторів, призначених університетом. Університети іноді присуджують інші типи докторських ступенів, окрім PhD, наприклад, доктор музичних мистецтв (D.M.A.) для музичних виконавців, доктор юридичних наук (S.J.D.) для юристів і доктор педагогічних наук (Ed.D.) для досліджень у сфері освіти . У 2005 році Європейська асоціація університетів визначила «Зальцбурзькі принципи», 10 основних принципів для ступенів третього циклу (докторських ступенів) у рамках Болонського процесу. Після них у 2016 році з'явилися «Флоренційські принципи», сім основних принципів для докторантів у галузі мистецтва, викладених Європейською лігою інститутів мистецтв, які були схвалені Європейською асоціацією консерваторій, Міжнародною асоціацією кіно та телебачення. школи, Міжнародна асоціація університетів і коледжів мистецтва, дизайну та медіа, а також Товариство художніх досліджень.

Конкретні вимоги до здобуття ступеня доктора філософії значно відрізняються залежно від країни, установи та періоду часу, від наукових ступенів початкового рівня до вищих докторських ступенів. Під час навчання, яке веде до здобуття наукового ступеня, студент називається докторантом або докторантом; студента, який виконав будь-яку необхідну курсову роботу та відповідні іспити та працює над своєю тезою/дисертацією, іноді називають докторантом або докторантом. Студент, який досяг цього рівня, може отримати ступінь кандидата філософії в деяких навчальних закладах або отримати ступінь магістра на шляху до докторського ступеня. Іноді цей статус також відомий як «ABD», що означає «все, крім дисертації». Випускники PhD можуть пройти постдокторацію в процесі переходу від навчання до академічної роботи.

Особи, які отримали ступінь доктора філософії, використовують титул доктора (часто скорочено «д-р» або «д-р»), хоча етикет, пов'язаний із цим використанням, може залежати від професійної етики певної наукової галузі, культури чи суспільства. . До тих, хто викладає в університетах або працює в академічній, освітній чи дослідницькій сферах, зазвичай звертаються за цією назвою «професійно та соціально у привітанні чи розмові». Крім того, власники можуть

використовувати постномінальні літери, такі як «Ph.D.», «PhD» або «DPhil», залежно від установи, яка присуджує диплом. Проте вважається неправильним використовувати заголовок і післяномінали разом.

В університетах середньовічної Європи навчання було організовано на чотирьох факультетах: основному факультеті мистецтв і трьох вищих факультетах теології, медицини та права (канонічного права та цивільного права). Усі ці факультети присуджували проміжні ступені (бакалавр мистецтв, теології, права, медицини) і кінцеві ступені. Спочатку титули «магістр» і «доктор» використовувалися як взаємозамінні для кінцевих ступенів – титул «доктор» був лише формальністю, наданою вчителю/магістру мистецтва, – але в пізньому середньовіччі терміни «магістр мистецтв» і «доктор теології/богослов'я», доктор права та доктор медицини стали стандартними у більшості місць (хоча в німецьких та італійських університетах термін доктор використовувався для всіх факультетів).

Докторські ступені на вищих факультетах суттєво відрізнялися від нинішнього докторського ступеня тим, що вони присуджувалися за наукові дослідження, а не за оригінальні дослідження. Дисертація чи оригінальна робота не були потрібні, лише тривалі вимоги до проживання та іспити. Крім цих ступенів існував ліценціат. Спочатку це була ліцензія на викладання, яка видавалася незадовго до присвоєння ступеня магістра або доктора єпархією, в якій знаходився університет, але пізніше вона перетворилася на окремий академічний ступінь, зокрема в континентальних університетах.

За словами Кейта Аллана Ноубла (1994), перший докторський ступінь був присуджений у середньовічному Парижі близько 1150 року.[16] Ступінь доктора філософії розвинувся в Німеччині як термінальний диплом викладача в 17 столітті (приблизно 1652).[17] До 1650-х років у Німеччині не було докторів філософії (коли вони поступово почали замінювати магістра як найвищий науковий ступінь; можливо, одним із перших німецьких докторів філософії є Ерхард Вайгель (доктор філ. хаб., Лейпциг, 1652).

Повний курс навчання міг, наприклад, призвести до здобуття ступенів бакалавра мистецтв, ліценціата мистецтв, магістра мистецтв або бакалавра медицини, ліценціата медицини або доктора медицини, але до початку сучасної ери, з цього існувало багато винятків. Більшість студентів залишали університет, не ставши магістрами мистецтв, тоді як регулярні студенти (члени чернечих орденів) могли взагалі пропустити факультет мистецтв

Для кар'єри в академічній сфері зазвичай потрібен ступінь доктора філософії, хоча в деяких країнах можна досягти відносно високих посад і без докторського ступеня. У Північній Америці від професорів все частіше вимагають мати ступінь доктора філософії, і відсоток викладачів із ступенем доктора філософії може використовуватися як міра рейтингу університету.

Мотивація також може включати підвищення зарплати, але в багатьох випадках це не результат. Дослідження, проведене Бернардом Х. Кейсі з Університету Ворвіка, Великобританія, свідчить про те, що з усіх предметів доктори філософії забезпечують надбавку до прибутку на 26% порівняно з неакредитованими випускниками, але зазначається, що ступінь магістра вже забезпечує надбавку на 23%, а ступінь бакалавра. 14%. Хоча це невелика віддача для індивіда (або навіть загальний дефіцит, якщо врахувати навчання та втрачений заробіток під час навчання), він стверджує, що суспільство має значні вигоди від додаткової дослідницької підготовки. Проте деякі дослідження показують, що надкваліфіковані працівники часто менш задоволені та менш продуктивні на своїй роботі. Ці труднощі дедалі частіше відчувають випускники професійних ступенів, таких як юридична школа, які прагнуть знайти роботу. Аспірантам може знадобитися взяти борг, щоб отримати ступінь.

Ступінь доктора філософії також потрібен на деяких посадах поза академічним середовищем, наприклад, на дослідницькій роботі у великих міжнародних агентствах. У деяких випадках можна очікувати, що виконавчі директори деяких типів фондів мають ступінь доктора філософії [потрібна цитата]. Інколи вважається, що ступінь доктора філософії є необхідною кваліфікацією в певних сферах праці, наприклад, у аналітичних центрах із зовнішньої політики: у 2013 році U.S. News & World Report писав, що «[і]якщо мати принаймні ступінь магістра є обов'язковим у зовнішньополітичному світі Вашингтона не дивно, що багато хто починає

відчувати, що докторська ступінь є необхідною ескалацією, ще одним випадком дорогого сигналу потенційним роботодавцям». Подібним чином у статті про австралійську державну службу стверджується, що «акредитація на державній службі спостерігає різке збільшення кількості посад випускників, які йдуть на докторські та магістерські ступені, стаючи базовою кваліфікацією початкового рівня».

У 2010 році The Economist опублікував статтю, в якій цитувався різна критика стану докторів наук. Серед них передбачення економіста Річарда Б. Фрімена про те, що, виходячи з даних до 2000 року, лише 20% докторантів наук про життя влаштуються на факультет у США, а в Канаді 80% постдокторантів заробляють менше або дорівнює середньому будівельнику (38 600 доларів на рік). Згідно зі статтею, лише країни, що найшвидше розвиваються (наприклад, Китай чи Бразилія), мають дефіцит докторів наук. У 2022 році журнал Nature повідомляв, що зарплата аспірантів у біологічних науках у США не покриває витрати на життя.

Система вищої освіти США часто пропонує мало стимулів для швидкого переміщення студентів через програми аспірантури та може навіть сповільнювати їх. Щоб протистояти цій проблемі, Сполучені Штати запровадили ступінь доктора мистецтв у 1970 році за кошти Фонду Карнегі для розвитку викладання. Мета ступеня доктора мистецтв полягала в тому, щоб скоротити час, необхідний для отримання ступеня, зосередившись на педагогіці, а не на дослідженнях, хоча ступінь доктора мистецтв все ще містить значний дослідницький компонент. Німеччина є однією з небагатьох країн, які займаються цими проблемами, і вона робить це, переосмислюючи докторські програми як підготовку для кар'єри поза академічним середовищем, але все ще на високих посадах. Цей розвиток можна побачити у великій кількості докторів філософії, як правило, у галузі права, техніки та економіки, які займають найвищі корпоративні та адміністративні посади. У меншій мірі науково-дослідні ради Великобританії вирішували це питання, запровадивши з 1992 року EngD

Марк К. Тейлор у 2011 році в журналі Nature висловив думку, що в США необхідна повна реформа докторських програм майже в кожній галузі, і що тиск для внесення необхідних змін має виходити з багатьох джерел (студенти, адміністратори, державний і приватний сектори тощо). Інші статті в журналі Nature також досліджували питання реформи PhD.

Фрімен Дайсон, почесний професор Інституту передових досліджень у Принстоні, був проти системи доктора філософії та не мав ступеня доктора філософії. З іншого боку, всі його однолітки розуміли, що він був провідним вченим світу з багатьма досягненнями, які вже були за його плечима під час навчання в аспірантурі, і він мав право отримати ступінь у будь-який момент

Доктор наук (лат. Scientiae Doctor; найчастіше скорочено DSc або ScD) – ступінь доктора наук, який присуджується в багатьох країнах світу. У деяких країнах доктор наук є ступенем, який використовується для стандартного доктора наук; в інших місцях доктор наук – це «вищий докторський ступінь», який присуджується як визнання значного та тривалого внеску в наукові знання, що перевищує той, який вимагається для доктора філософії

Люди далекі від науки та вищої освіти часто плутають наукові ступені та наукові звання. Науковий ступінь показує на рівень кваліфікації а наукове звання на якість реалізації своєї кваліфікації. В Україні існують такі наукові звання:

- Доцент;
- Старший дослідник;
- Професор.

Деякі із них співзвучні із назвами посад, які є в університетах. Викладацькі посади вищих навчальних закладів діляться на такі градації:

- Асистент кафедри;
- Старший викладач;
- Доцент;
- Професор.

Окрім того часто до загального переліку «титулів» науковці додається його належність до вищої наукової спільноти країни – академії чи наукового товариства. В Україні крім Національної Академії Наук України, є галузеві академії (наприклад, Національна академія медичних наук

України, Національна академія аграрних наук України) та академії які є звичайними громадським і організаціями (наприклад, Українська технологічна академія). Учасників цих організації розділяють на дві категорії:

- Члени кореспонденти
- Академіки

2.2.3. Кваліфікаційні роботи здобувачів вищої освіти. Кваліфікаційні роботи здобувачів можуть мати подібні теми але різняться рівнем складності та глибиною вивчення досліджуваної проблеми.

Розглянемо дослідницькі роботи на прикладі таких тем: «Флора і фауна Гута-Юстинівської ділянки покладів піску», «Флора фауна та оселища родовища пісків Левківське-2» та «Характеристика біоти та її оселищ в районі Броварського родовища піску». Не залежно від освітнього рівня чи наукового ступеня, на який претендує дослідник усі ці роботи повинні бути виконані та оформлені відповідно до загальноприйнятих наукових принципів та методів. Різниця лише в глибині і складності завдань поставлених перед здобувачем або претендентом. Адже на виконання та захист курсової роботи дається 3-10 місяців, дипломної – 10 місяців, магістерської – 15 місяців, кандидатської (роботи на ступень доктора філософії) – 48 місяців, докторської (рекомендовано) – більше 120 місяців із них 24 – без відволікань на інші види діяльності. Саме тому завдання будуть головною відмінністю між роботами для різних рівнів та ступенів. При цьому відмінність буде не лише в кількості завдань а й у складності їхнього виконання та прогнозованого часу необхідного для цієї процедури.

Тема	Завдання				
	Курсова	Дипломна	Магістерська	Кандидатська	Докторська
Флора і фауна Гута-Юстинівської ділянки покладів піску	1. Визначити видовий склад флори Гута-Юстинівської ділянки покладів піску 2. Визначити видовий склад фауни Гута-Юстинівської ділянки покладів піску	1. Визначити видовий склад флори Гута-Юстинівської ділянки покладів піску 2. Визначити видовий склад фауни Гута-Юстинівської ділянки покладів піску 3. Визначити раритетні компоненти флори і фауни Гута-Юстинівської ділянки покладів піску	1. Визначити видовий склад флори Гута-Юстинівської ділянки покладів піску 2. Визначити видовий склад фауни Гута-Юстинівської ділянки покладів піску 3. Визначити раритетні компоненти флори і фауни Гута-Юстинівської ділянки покладів піску 4. Визначити динаміку флори і фауни Гута-Юстинівської ділянки покладів піску	1. Визначити видовий склад флори Гута-Юстинівської ділянки покладів піску 2. Визначити видовий склад фауни Гута-Юстинівської ділянки покладів піску 3. Визначити раритетні компоненти флори і фауни Гута-Юстинівської ділянки покладів піску 4. Визначити динаміку флори і фауни Гута-Юстинівської ділянки покладів піску	1. Визначити видовий склад флори Гута-Юстинівської ділянки покладів піску 2. Визначити видовий склад фауни Гута-Юстинівської ділянки покладів піску 3. Визначити раритетні компоненти флори і фауни Гута-Юстинівської ділянки покладів піску 4. Визначити динаміку флори і фауни Гута-Юстинівської ділянки покладів піску 5. Визначити антропогенний

				5. Визначити антропогенний вплив на флору і фауну Гута-Юстинівської ділянки покладів піску Встановити вплив антропогенного фактору на динаміку флори і фауни Гута-Юстинівської ділянки покладів піску	вплив на флору і фауну Гута-Юстинівської ділянки покладів піску 6. Встановити вплив антропогенного фактору на динаміку флори і фауни Гута-Юстинівської ділянки покладів піску 7. Створити прогноз багаторічних змін флори і фауни Гута-Юстинівської ділянки покладів піску під впливом антропогенного фактору
Флора фауна та оселища родовища пісків Левківське-2	1. Визначити видовий склад флори родовища пісків Левківське-2 2. Визначити видовий склад фауни родовища пісків Левківське-2	1. Визначити видовий склад флори родовища пісків Левківське-2 2. Визначити видовий склад фауни родовища пісків Левківське-2 3. Визначити раритетні компоненти флори і фауни родовища пісків Левківське-2	1. Визначити видовий склад флори родовища пісків Левківське-2 2. Визначити видовий склад фауни родовища пісків Левківське-2 3. Визначити раритетні компоненти флори і фауни родовища пісків Левківське-2 4. Визначити антропогенний вплив на флору і фауну родовища пісків Левківське-2	1. Визначити видовий склад флори родовища пісків Левківське-2 2. Визначити видовий склад фауни родовища пісків Левківське-2 3. Визначити раритетні компоненти флори і фауни родовища пісків Левківське-2 4. Визначити антропогенний вплив на флору і фауну родовища пісків Левківське-2	1. Визначити видовий склад флори родовища пісків Левківське-2 2. Визначити видовий склад фауни родовища пісків Левківське-2 3. Визначити раритетні компоненти флори і фауни родовища пісків Левківське-2 4. Визначити антропогенний вплив на флору і фауну родовища пісків Левківське-2 5. Встановити вплив антропогенного фактору на динаміку флори

				5. Встановити вплив антропогенного фактору на динаміку флори і фауни родовища пісків Левківське-2	і фауни родовища пісків Левківське-2 6. Змоделювати залежність характеристик біорізноманіття від змін показників антропогенного фактору на прикладі родовища пісків Левківське-2
Характеристика біоти та її оселищ в районі Броварського родовища піску	1. Визначити видовий склад флори в районі Броварського родовища піску 2. Визначити видовий склад фауни в районі Броварського родовища піску 3. Визначити видовий склад макроміцетів в районі Броварського родовища піску	1. Визначити видовий склад флори в районі Броварського родовища піску 2. Визначити видовий склад фауни в районі Броварського родовища піску 3. Визначити видовий склад макроміцетів в районі Броварського родовища піску 4. Визначити раритетні компоненти флори і фауни в районі Броварського родовища піску	1. Визначити видовий склад флори в районі Броварського родовища піску 2. Визначити видовий склад фауни в районі Броварського родовища піску 3. Визначити видовий склад макроміцетів в районі Броварського родовища піску 4. Визначити раритетні компоненти флори і фауни в районі Броварського родовища піску 5. Створити карту-схему розміщення флори і фауни Броварського родовища піску	1. Визначити видовий склад флори в районі Броварського родовища піску 2. Визначити видовий склад фауни в районі Броварського родовища піску 3. Визначити видовий склад макроміцетів в районі Броварського родовища піску 4. Визначити раритетні компоненти флори і фауни в районі Броварського родовища піску 5. Створити карту-схему розміщення флори і фауни Броварського родовища піску 6. Здійснити	1. Визначити видовий склад флори в районі Броварського родовища піску 2. Визначити видовий склад фауни в районі Броварського родовища піску 3. Визначити видовий склад макроміцетів в районі Броварського родовища піску 4. Визначити раритетні компоненти флори і фауни в районі Броварського родовища піску 5. Броварського родовища піску 6. Створити карту-схему розміщення флори і фауни Броварського родовища піску 7. Здійснити картографічний аналіз динаміки флори і фауни Броварського родовища піску 8. Створити просторово-

				ти картографічний аналіз динаміки флори і фауни Броварського родовища піску	часові моделі зміни флори і фауни Броварського родовища піску під впливом антропогенного тиску
--	--	--	--	---	--

2.2.4. Курсові, дипломні, магістерські роботи. Головним правилом виконання курсової, дипломної або магістерської роботи є строго дотримуватися вимог до оформлення описані в положеннях про них розроблені університетами або кафедрами. Це не лише підвищить позитивність враження про роботу тих хто її оцінює а й формуватиме у здобувача навички необхідні для проведення досліджень під час подальшого навчання або професійної діяльності. Головним завданням до керівника такої роботи є прагматична та раціональна оцінка можливостей дослідника.

Візьмемо для прикладу роботу на тему «Характеристика біоти та її оселищ в районі Броварського родовища піску» і розглянемо її фрагменти для робіт різного рівня.

Курсова робота

«Оселища досліджуваної території та їхня біота відповідають регіону, попередньої історії її використання та динаміці екосистем. Вони сформовані віддаленою в часі дією антропогенного фактора на розвиток природних екосистем та помірним антропогенним тиском (в основному від рекреаційного навантаження). Оселища досліджуваної території, є екосистемами на різних стадіях відновлення природної рослинності. Попередньо ця територія використовувалася для видобутку торфу. В результаті утворилася водойма на місці торф'яного кар'єру та хаотичні елементи відвалів його покривних порід. Водойми лише частково вкриті угрупованнями макрофітів. Разом із тим, прибережна частина має частково трансформовані евтрофні прибережно-водні і болотні оселища. Суходільні ділянки переважно вкриті похідними лісами та чагарниками. В основному, це чагарникові оселища верболозів та похідних лісів (робінієвих, осикових, тополевих, соснових, березових і вербових).

На захід від колишнього місту видобутку знаходяться поля розмежовані системою меліоративних каналів. Частина поля, яка потрапляє в зону планової діяльності на момент останнього обстеження не оброблялися і є перелогами кореневищної стадії заростання. На схід від території планової діяльності розташовані пагорби фрагментарно вкриті сосновими лісами із значним рекреаційними порушеннями (численні сліди частого проїзду мотоциклів та квадроциклів). Діяльність людини призвела до локального повного руйнування трав'яного покриву цих лісів.

Територія піддається помірному рекреаційному навантаженню. Тут відбувається неорганізований відпочинок на природі, розпалювання вогнищ, рибальство, тощо. В результаті цього відбувається забруднення території великою кількістю побутових відходів.

Рослинність досліджуваної території належить до 15 класів, 20 порядків, 18 союзів, 47 асоціацій. Угруповання водної рослинності зосереджені в постіндустріальних водоймах.»

Дипломна

«У великих водоймах зустрічаються розріджені угруповання прикріпленої до дна рослинності. Ці угруповання належать до класу *Potamogetea* (рис. 15). Це асоціації *Ceratophylletum demersi*, *Elodeetum canadensis*, *Myriophylletum spicati*. Їхня рослинність монодомінантна, маловидова та розташована невеликими за площею килимами на глибинах від 0,2 до 1 м. Її складають переважно *Ceratophyllum demersum* L., *Ceratophyllum submersum* L., *Elodea canadensis* Michx. та *Myriophyllum spicatum* L. Решта характерних видів класу зустрічаються поодинокими особинами та не формують власних асоціацій рослинних угруповань



Рис. 15. Мілководні водойми із рослинністю асоціації *Lemnetum minoris*. ».

Магістерська.

«За картами розміщення одної рослинності на території планової діяльності можна стверджувати, що вона зустрічається в постіндустріальних водоймах. У великих водоймах зустрічаються розріджені угруповання прикріпленої до дна рослинності. Ці угруповання належать до класу *Potamogetea*. Угруповання вільноплаваючої на поверхні рослинності класу *Lemnetea* зосереджені виключно в невеликих водоймах (2 рис. 3). Вони мілководні, мають невелике плесо із високими зарослими берегами та різкими перепадами рівня води. Тут домінує ряска мала *Lemna minor* L. У водоймах крім макрофітів зустрічаються одно- та багатоклітинні водорості різних екологічних груп. Найчастіше зустрічаються *Ulothrix aequalis* Kützing, *Ulothrix zonata* (F. Weber & Mohr) Kützing та *Epithemia turgida* (Ehrenberg) Kützing.



Рис. 16. Схема розміщення водної рослинності на території планової діяльності (1, 2) та санітарно-захисної зони (3, 4).»

2.2.5. Кандидатські та докторські дисертації. До написання кандидатських та докторських робіт сформовані докладні та чіткі вимоги передбачені Положенням затвердженим Міністерством освіти та науки України. Як і в попередньому випадку вони відрізняються за складністю та глибиною теоретичних висновків. Коли кандидатська дисертація показує наскільки здобувач готовий до самостійного проведення роботи, то докторська визначає наскільки він здатний до пошуку нових теоретичних основ науки. Тому ці роботи із двох різних наукових рівнів відрізняються насамперед теоретичним значенням.

Продовжимо розглядати це на прикладах теми «Характеристика біоти та її оселищ в районі Броварського родовища піску». Найкраще відмінність кандидатської та докторської роботи демонструють пункти «теоретичне значення», «наукова новизна» і «висновки».

Візьмемо фрагмент кандидатської роботи, яка описує

Мілководдя водойм, їхні узбережжя та пониження на захід від них вкриті прибережно-водною і евфтрофною болотною рослинністю класу *Phragmiti-Magnocaricetea* (рис. 16). Біля великих водойм вона утворює відносно монодомінантні угруповання (рис. 17). Ближче до берега утворює екотони із рудеральними угрупованнями та похідними лісами і чагарниками. Західна частина ділянок із прибережно-водною та болотною рослинністю є переважно екотонами із молодими лісами та чагарниками. Угруповання фанерофітів не лише затіняють болотні угруповання, а й повністю витісняють їх. Це було особливо помітно до 2023 під час багаторічної засухи пов'язаної із ксерофітизацію Полісся викликаною глобальними змінами клімату.



Рис. 16. Карта схема розміщення ділянок де переважають угруповання прибережно-водної та болотної рослинності.

Найбільшу різноманітність, але найменші площі займають угруповання порядку *Magnocaricetalia* (рис. 9). Усі описані ділянки за своїми якісними і кількісними характеристиками досить віддалені від номенклатурних типів і частіше за все є динамічними екотонами із прирусовими вербовими та похідними лісами, а також верболозами (рис. 17). Частіше їх формують осоки *Carex acuta* L., *Carex acutiformis* Ehrh., *Carex elata* All., *Carex omskiana* (Meinsh.) Jalas та *Carex vesicaria* L. за помітної участі *Calamagrostis canescens* (Web.)Roth.



Рис. 17. Острівець із рослинністю порядку *Magnocaricetalia*.

У той же час, в докторській дисертації більше уваги приділяється теоретичним напрацюванням. «Зарості крупних осок найчастіше за все формуються на певних етапах відновлення природної рослинності після сильного антропогенного порушення. Частіше за все вони з'являються на берегах каналів, ставків та інших штучних водойм через 5-10 років після припинення активної діяльності людини. Під час автогенної сукцесії оселище замінюється на чагарники (верболози) або прирусові ліси (вербові або вільхові). На досліджуваній території абсолютна більшість площ таких оселищ знаходяться в стані динамічного екотону із угрупованнями фанерофітів. Їхня флора переважно є трав'яним покривом лісів та чагарників ніж самостійні осокові оселища. Спостереження за темпами поширення фанерофітів вказує на те, що вони повністю зникнуть за 5-10 років. Якщо реалізація планової діяльності у вигляді активного видобутку піску не буде реалізовуватися одночасно на усій західній частині суходолу, то існує ймовірність існування цього оселища поруч із новоствореними водоймами (рис. 18).

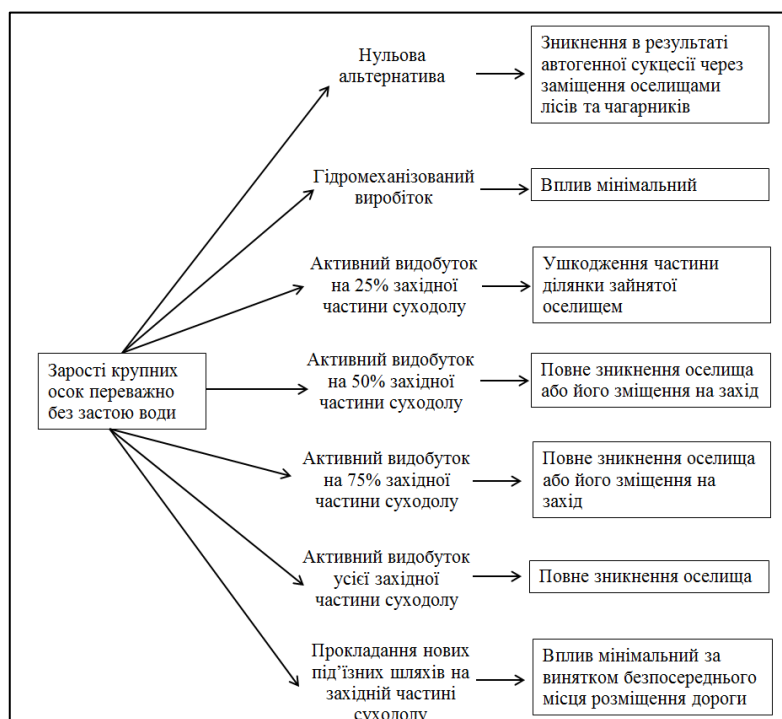


Рис. 18. Моделювання динаміки заростей крупних осок переважно без застою води.

ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Васюкова Г. Т., Екологія: підручник для студентів вищих навчальних закладів / Г. Т. Васюкова, О. І. Ярошева. – К.: Кондор, 2020. – 523
2. Заверуха Н.М. Основи екології: Навч. Посібник / Н.М.Заверуха, А.В.Серебряков, Ю.А. Скиба– К.: Каравела, 2016. – 368 с.
3. Мудрак О. В., Заповідна справа : навчальний посібник / О. В. Мудрак, Г. В. Мокрий ; М-во освіти і науки України, Комунальний вищий навч. заклад “Вінницька академія неперервної освіти”. – Херсон : ОЛДІ-плюс, 2020. – 639 с.
4. Охорона природи: Навчальний посібник для студентів природничих спеціальностей / уклад. І.В. Хом'як, Т.В. Андрійчук. – Житомир: В - тво ЖДУ, 2022. – 245 с.
5. Хом'як І. В. Екосистемологія : метод. рек. до пров. лаб. роб. / І. В. Хом'як, Н. С. Демчук, Д. А. Гарбар. – Житомир. - Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2021. – 63 с.
6. Хом'як І. В. Історія екології : навчальний посібник. / І. В. Хом'як. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 310 с.
7. Хом'як І. В. Короткий курс соціоекології. Методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Соціоекологія та екологічна етика» / І. В. Хом'як, Н. С. Демчук, Т. П. Мостіпака. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2019. – 95 с.
8. Хом'як І.В. Екосистемологія: Навчальний посібник. / Хом'як І.В. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. – 235 с.
9. Хом'як І.В. Методичні рекомендації з «Охорони природи» для студентів природничого факультету. / І. В. Хом'як. – Житомир: В-тво ЖДУ, 2015. – 157с.
10. Хом'як І.В., Глобальні екологічні проблеми з точки зору астроекологі. / І. В. Хом'як. Екологічні науки. 2021, № 6 (39). С 154-157.

Додаткова

1. Адамчук В.Л. Хом'як І. В. Еколого-ценетична характеристика пальчатокорінника травневого на території Полісся. Тези XVIII Всеукраїнської наукової on-line конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених з міжнародною участю «Сучасні проблеми екології» 06 жовтня 2022 року. Житомир : Житомирська політехніка, 2022. С 21.
2. Андрійчук Т.В., Хом'як І.В., Демчук Н.С., Власенко Р.П., Костюк В.С. Еколого-просвітницький маршрут «Священні джерела Словечансько-Овруцького кряжу». Географія та туризм. 2022. Вип. 64. С 53-60.
3. Бех Х.О., Бовсунівська Т.М., Хом'як І.В. Відновлення трав'яного покриву лісових насаджень після дії пірогенного фактора // Матеріали II всеукраїнської науково-практичної конференції «Українське Полісся: проблеми та тренди сучасного розвитку». Ніжин: НДУ ім. Гоголя, 2022. С. 95-97.
4. Білявська В. Б., Хом'як І.В. Динаміка рослинності долини річки Гуйва Біологічні дослідження – 2020: Збірник наукових праць. – Житомир: 2020. –382
5. Білявська В. Б., Хом'як І. В. Селітебні екосистеми м. Андрушівки // Біологічні дослідження – 2019: Збірник наукових праць. Житомир: «Полісся», 2019. – С. 309-310
6. Божинська А.Б., Хом'як І.В. Відновлювана рослинність річки Тетерів в районі міста Радомишль. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції” – Житомир : ЖДТУ, 2021. С. 88
7. Божинський В.Б. Хом'як І.В. Еколого-ценотична характеристика інвазійного виду трансформера клена ясенелистого. Тези XVIII Всеукраїнської наукової on-line конференція

здобувачів вищої освіти і молодих учених з міжнародною участю «Сучасні проблеми екології» 06 жовтня 2022 року. Житомир : Житомирська політехніка, 2022. С. 22.

8. Бондар С.С., Хом'як І.В. Тератрансформаційні стратегії освоєння незаселених субстратів. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції” – Житомир : ЖДТУ, 2021. С. 16.

9. Брень А. Л. Хом'як І. В. Екологічні стратегії рослин в процесі відновлення природної рослинності. Тези XVIII Всеукраїнської наукової on-line конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених з міжнародною участю «Сучасні проблеми екології» 06 жовтня 2022 року. Житомир : Житомирська політехніка, 2022. С. 23.

10. Брень А. Л., Хом'як І. В. Вплив бортництва на лісові екосистеми Полісся. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”, 7 листопада 2019 року. – Житомир: «Житомирська політехніка», 2019. – С. 14.

11. Бурлака В.А, Давидов Е.А., Хом'як І.В. Екологічні властивості пульпи утвореної в результаті обробки граніту. 2007. Вісник ДАУ. №1. С. 21-22.

12. Бурлака В.А, Сукненко Т.Н., Давидов Е.А., Хом'як І.В. Екологічні властивості пульпи утвореної в результаті обробки граніту. // Теоретичні та прикладні проблеми екосистемології. Житомир. Видавництво ЖДУ 2008. С. 47-50.

13. Бурлака В.А. Сучасні тенденції освіти технологів та їх критичний аналіз / В.А. Бурлака, І.В.Хом'як, А.П.Вискушенко, М.М. Кривий // Сучасні проблеми Живлення тварин, технології кормів та шляхи їх вирішення : тези доповідей II міжнародної науково-практичної конференції, (Житомир, 28-29 листопада 2012). – Житомир, 2012. – С. 3-4.

14. Бурлака В.А., Грабар І.Г. ,Хом'як І.В., Сукненко Т.М. Екологія і відходи; під ред. Бурлака В.А. Житомир ПП «Рута», 2009. Кн. 2, том $\frac{3}{4}$ - 431 с.

15. Бурлака В.А., Грабар І.Г., Хом'як І.В. та ін. Екологія відходів Том 1-2 / під загальною редакцією Бурлака В.А. – Житомир: Рута, 2007. - 512 с.

16. Бурлака В.А., Хом'як І.В, Андрійчук Т.В., Кулініч Н.П., Скоромна О.І., Оснадчук Д. Випас жуйних тварин у буферній зоні Поліського природного заповідника // Біологічні дослідження 2012 Житомир, Видавництво ЖДУ 2012. С. 161.

17. Бурлака В.А., Хом'як І.В, Скоромна О.І. Зміни мікрофлори повітря у приміщенні свинокомплексу під впливом детергентної емульсії. // Вісник ЖНАЕУ – 2012. №1 (30), т.1, С. 284-291.

18. Бурлака В.А., Хом'як І.В. Визначення стійкості деяких агроекосистем до антропогенних навантажень за фітоіндикаційною методикою. // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції: Молоді вчені у вирішенні проблем виробництва і переробки продукції тваринництва. Вінниця. Видавництво ВНАУ, 2011. С. 92-93.

19. Бурлака В.А., Хом'як І.В. Екологічний та науковий світогляд сьогодення і виховання молоді та людини на селі. // Молоді науковці-тваринникам Житомирщини. Житомир. ЖНАУ, 2016. – С. 20-22.

20. Бурлака В.А., Хом'як І.В. Екосистемологічна оцінка природних пасовищ. Тваринництво України. – 2007. - №11. С.13-14.

21. Бурлака В.А., Хом'як І.В. та ін.. Екологія детергентів. Житомир. Рута. 2007. с. 64

22. Бурлака В.А., Хом'як І.В. Територіальна диференціація антропогенної трансформації екосистем Словечансько-Овруцького кряжу // Наук. Зб. Вінницького держ. аграр. ун-ту. – 2008. – Вип. 35. – С. 39-41.

23. Бурлака В.А., Хом'як І.В., Гарбар О.В. Еколого-педагогічні особливості підготовки вчителів до роботи в радіоактивно забруднених регіонах (адаптація концепції екологічної та валеологічної освіти й виховання до умов аварії на ЧАЕС). // Тези доповідей круглого столу на тему: Катастрофа на ЧАЕС – чверть століття трагедії. Житомир. Видавництво ЖДУ 2011. С.149 – 153.

24. Бурлака В.А., Хом'як І.В., Засекін Д.А., Скромна О.І. Зміни мікрофлори повітря в приміщенні свиногомплексу під впливом алунітової емульсії // Наука. Молодь Екологія. – 2011.: збірник матеріалів VII науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених. 18-19 травня 2011 р. в 2 т. вид-во ЖДУ. 2011. – Т.2. – С. 9-15.
25. Бурлака В.А., Хом'як І.В., Засекін Д.А., Скромна О.І. Зміни мікрофлори повітря в приміщенні свиногомплексу під впливом алунітової емульсії. // Наука. Молодь. Екологія -2011. Житомир, Видавництво ЖНАЕУ 2011. Т. 2. С. 9-15
26. Бурлака В.А., Хом'як І.В., Кухарчук А.Є., Мостіпака Т.П. Проблеми сучасної екологічної освіти та виховання молодшої людини. // Звітний збірник тез і статей II всеукраїнської науково-практичної конференції: теоретичні і прикладні проблеми екосистемології. Житомир. Видавництво ЖДУ 2011. С. 91-94
27. Бурлака В.А., Хом'як І.В., Лавренюк О.О. Новітня екологічна освіта та виховання сучасної молодшої людини // Біологічні дослідження – 2016: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2016. – С. 30.
28. Бурлака В.А., Хом'як І.В., Палій І.Ф., Природні пасовища – на роздоріжжі між якістю та ефективністю / Збірник наукових праць Подільського держ. аграр.-техн. Ун-ту. – 20011. Вип. 19. – С. 25-28.
29. Бурлака В.А., Хом'як І.В., Смирнова Н.А. Чому ефективніше використовувати природні пасовища Північного Полісся України в порівнянні із штучними. // Звітний збірник тез і статей II всеукраїнської науково-практичної конференції: теоретичні і прикладні проблеми екосистемології. Житомир. Видавництво ЖДУ 2011. С. 62-65
30. Бурлака В.А., Хом'як І.В., Шишкін М.О. Застосування автоматизованих баз даних для моніторингу агроєкосистем та використання у тваринництві. // Сучасні проблеми живлення тварин, технології кормів та шляхи їх вирішення: тези доп. міжнар. наук.-практ. конф., 27-28 листопада 2008 р. – ЖНАЕУ. – Житомир, 2008. С. 72-73.
31. Бурлака В.А., Шевчук В.Ф., Грабар І.Г., Сукненко Т.М., Хом'як І.В. Біологія, розмноження та екологія використання слимака роду *Helix*. науково-методичні рекомендації щодо впровадження у виробництво. Житомир. Видавництво ЖНАЕУ, 2009. 87с.
32. Бурлака В.А., Шевчук В.Ф., Хом'як І.В., Економічна ефективність вирощування слимака виноградного в умовах півдня Полісся України. 2007. Вісник ДАУ. №1. С 131-135.
33. Бурлака В.А., Водяницький Г.П., Кривий М.М., Хом'як І.В., Лавренюк О. Силосування – спосіб консервування кормів. // Науково-практичні рекомендації «Вчені екологи тваринникам Житомирщини». Вип. 1 – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2013, С. 20-23.
34. Бурлака В.А., Хом'як І.В. Визначення збитків від забруднення навколишнього середовища тваринницькими фермами. // Науково-практичні рекомендації «Вчені екологи тваринникам Житомирщини». Вип. 1 – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2013, С. 30-32.
35. Бурлака В.А., Хом'як І.В. Туманов В.В. Отримання екологічно безпечної індицатини з використанням природних детергентів. Матеріали IV науково-практичної конференції для молодих учених та студентів «Біологічні дослідження – 2013» – Житомир, Видавництво ЖДУ 2013. С.86-89.
36. Вишневська Н.Ю. Хом'як І.В. Ліси Українського Полісся як унікальний полігон екосистемологічних досліджень Тези XII Всеукраїнська наукова on-line конференція студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю “Сучасні проблеми екології” 17 травня 2016 року. – Житомир : ЖДТУ, 2016. С. 22.
37. Гайченя Н. Г., Хом'як І. В. Динаміка заростання порушених дерново-підзолистих ґрунтів півночі Центрального Полісся // Біологічні дослідження – 2019: Збірник наукових праць. Житомир: «Полісся», 2019. – С. 313-314.
38. Гамза Б.В., Хом'як І.В. Перспективи створення екологічного коридору в Брусилівському районі // Біологічні дослідження – 2015: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2015. – С. 238-239.
39. Гамза Б.В., Хом'як І.В. Потенціал утворення елементів екомережі в околицях Брусилова. // Тези XI Всеукраїнської наукової on-line конференції студентів, магістрів та

аспірантів з міжнародною участю “Сучасні проблеми екології” м. Житомир, 15 травня 2015 року. – Житомир: Видавництво ЖДТУ, 2015. – С. 36

40. Гарбар О. В., Весельська Е. В., Хом'як І. В., Гарбар Д. А. Просторово-часові зміни структури земельного покриву Словечансько-Овруцького кряжу. Український журнал природничих наук. № 7 2024. с. 197-209.

41. Гарбар О.В., Деркач С. В., Хом'як І. В. Студентський волонтерський рух під час реалізації міжнародних природоохоронних проєктів. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”, 7 листопада 2019 року. – Житомир: «Житомирська політехніка», 2019. – С. 23.

42. Гарбар О.В., Масловська О.С., Хом'як І. В. Перспективи створення білатерального біосферного резервату в Центральному Поліссі. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”, 7 листопада 2019 року. – Житомир: «Житомирська політехніка», 2019. – С. 113.

43. Гарбар О.В., Хом'як І. В., Гарбар Д. А., Баранівська О. О. Алозимна мінливість ожини сизої (*Rubus caesius* L.) в умовах антропогенної трансформації екосистем. / Проблеми та перспективи розвитку теорії екосистем: збірник наукових праць. – Житомир: ЖДУ, 2018. С. 27-28.

44. Гачайли Г.А., І.В. Хом'як Еколого-ценотична характеристика екосистем міста Житомира з автотрофним блоком у вигляді класу *artemisieta* Tx 1950. // Біологічні дослідження – 2017: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2017. – С. 195-196.

45. Гачайли Г.А., Хом'як І.В. Еколого-ценотична характеристика рудеральних угруповань класу *Artemisieta vulgaris* R.Tx. 1950 міста Житомира. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”, 9 листопада 2017 року. – Житомир: ЖДТУ, 2017. – С. 33

46. Гачайли Г.А., Хом'як І.В. Еколого-ценотична характеристика рудеральних угруповань класу *Artemisieta vulgaris* R.Tx 1950 міста Житомир // Біологічні дослідження – 2018: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2018. – С. 351.

47. Гачайли Г.А., Хом'як І.В. Термодинамічна характеристика рослинних угруповань класу *artemisieta* Tx 1950. Тези XIII Всеукраїнська наукова on-line конференція студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю “Сучасні проблеми екології” 15 березня 2017 року. – Житомир : ЖДТУ, 2017. – С. 15.

48. Голяченко Ю. Хом'як І.В. Екологічна характеристика відвалів піщаного кар'єру в смт. Володарськ-Волинський. // Тези XI Всеукраїнської наукової on-line конференції студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю “Сучасні проблеми екології” м. Житомир, 15 травня 2015 року. – Житомир: Видавництво ЖДТУ, 2015. – С. 38.

49. Гринковська А.В., Хом'як І.В. Динаміка екосистем прибережних лісів долини річки Кам'янка в межах міста Житомира Біологічні дослідження – 2021: Збірник наукових праць. – Житомир: 2020. – С. 195-196.

50. Гусаківська О.О., Василенко О.М., Хом'як І.В. Екологічна характеристика діагностичного виду *Rubus caesius*L. // Матеріали V науко-практичної конференції для молодих учених та студентів «Біологічні дослідження – 2014» (Житомир, 4-5 березня 2014). – Житомир, Видавництво ЖДУ 2014. – С. 49-50.

51. Гусаківська О.О., Хом'як І.В., Гарбар О.В. Популяційно-генетична характеристика *Rubus caesius* L. На території Центрального Полісся // Біологічні дослідження – 2015: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2015. – С. 251-252

52. Гусаківська О.О., Хом'як І.В., Популяційно-генетична характеристика *Rubus caesius* в умовах антропогенного тиску різного ступеня. // Тези XI Всеукраїнської наукової on-line конференції студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю “Сучасні проблеми екології” м. Житомир, 15 травня 2015 року. – Житомир: Видавництво ЖДТУ, 2015. – С. 37

53. Давидов Е.А., Бурлака В.А., Хом'як І.В. Санітарно-ветеринарні показники свинини при використанні детергентів // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції:

- Молоді вчені у вирішенні проблем виробництва і переробки продукції тваринництва. Вінниця. Видавництво ВНАУ, 2011. С. 117-118.
54. Дідух Я.П., Хом'як І.В. Територіальний розподіл лісових екосистем Словечансько-Овруцького кряжу Український фітоценологічний збірник. - Сер. С, вип. 23 К.: Фітосоціоцентр, 2005. - С. 91-106.
55. Дідух Я.П., Хом'як І.В. Оцінка енергетичного потенціалу екотопів залежно від ступеня їх гемеробії на прикладі Словечансько-Овруцького кряжу УБЖ №1 2007 С 235-243
56. Дмитренко Д. Р., Хом'як І. В. Динаміка надземної фітомаси синантропних рослинних угруповань міста Житомир // Біологічні дослідження – 2016: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2016. – С. 382-383.
57. Дмитренко Д.Р., Хом'як І.В. Синантропні рослини міста Житомира // Біологічні дослідження – 2015: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2015. – С. 253-255
58. Дмитренко Д.Р., Хом'як І.В. Інвазійні синантропні види рослин міста Житомира та його околиць. // Тези XI Всеукраїнської наукової on-line конференції студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю “Сучасні проблеми екології” м. Житомир, 15 травня 2015 року. – Житомир: Видавництво ЖДТУ, 2015. – С. 39.
59. Жила С.М. Хом'як І.В. Перспективи та проблеми створення транскордонного біосферного резервату // Створення транскордонного біосферного резервату та екологічної мережі в Поліссі. – К., 2008. Національний комітет України з програми ЮНЕСКО «Людина і біосфера» – С. 153-169.
60. Заглада В.Л., Гусаківська О.О., Хом'як І.В. Еколого–ценотична характеристика *rubus caesius* L. на прикладі території Центрального Полісся // Біологічні дослідження – 2016: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2016. – С. 386.
61. Зарічна М. С., Хом'як І. В. Рослинність захисних лісових насаджень Романівського району // Біологічні дослідження – 2019: Збірник наукових праць. Житомир: «Полісся», 2019. – С. 324-326.
62. Зарічна М.С., Хом'як І.В. Вплив зарегулювання течії на екосистеми долини річки Лісна в Романівському районі. Біологічні дослідження – 2021: Збірник наукових праць. – Житомир: 2021. – С. 206-208.
63. Зінченко Г., Хом'як І.В. Соціально-психологічна адаптація людського організму до комплексного впливу ландшафтів // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”, 9 листопада 2017 року. – Житомир: ЖДТУ, 2017. – С. 8.
64. Зінченко Д.І., Хом'як І.В. Вплив природних ландшафтів Центрального Полісся на психоемоційну сферу людини. // Біологічні дослідження – 2018: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2018. – С. 386
65. Золенко І., Хом'як І.В. Перспективи використання *Tusilago farfara* L. з метою тератрансформації та рекультивації. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції” – Житомир : ЖДТУ, 2021. С. 32.
66. Ivan Khomiak, Oleksandr Harbar, Nataliia Demchuk, Iryna Kotsiuba, and Iryna Onyshchuk Above-ground phytomas dynamics in autogenic succession of an ecosystem. *Forestry ideas*, 2019, vol. 25, No 1 (57): 136–146.
67. Іванова Я., Хом'як І.В. Відновлювана рослинність на околицях кар'єрів Північнобродського родовища габро . // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції” – Житомир : ЖДТУ, 2021. С. 100
68. Іщук Р. Перспективи використання впливу ландшафтних екосистем на психіку в медичній реабілітації. / Р. Іщук, І.В. Хом'як // Сучасні проблеми екології та геотехнологій :тези X Всеукраїнської наукової конференції студентів, магістрантів та аспірантів. Житомир, Видавництво ЖДТУ 2013. С. 128.

69. Ішук Р., Хом'як І.В. Вплив різних типів ландшафтних екосистем на психоемоційну сферу людини. // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир, Видавництво ЖДТУ 2011. С. 223
70. Ішук Р., Хом'як І.В. Рівень психічної адаптованості людини в різних типах ландшафтних екосистем. // Матеріали ІІ науко-практичної конференції для молодих учених та студентів «Біологічні дослідження – 2011» Житомир, Видавництво ЖДТУ 2011. С. 19.
71. Капець Н. В., Хомяк И. В. Лишайниковые сообщества союза *Parmelion conspersae* бассейна р. Тетерев (Украина). Современные проблемы 18 экспериментальной ботаники: материалы I международной научной конференции молодых учёных, приуроченной Году науки в Республике Беларусь (Минск, 27–29 сентября 2017 г.). Минск. Колорград, 2017. С. 178–180.
72. Капець Н. Вплив монолітності субстрату на темпи динаміки екосистем на прикладі літофільних систем Центрального Полісся. Н. Капець, І.В. Хом'як // Сучасні проблеми екології та геотехнологій :тези Х Всеукраїнської наукової конференції студентів, магістрантів та аспірантів. Житомир, Видавництво ЖДТУ 2013. С. 129.
73. Капець Н. Хом'як І.В. Деякі суцесійні серії лишайникових угруповань Центрального Полісся. // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир, Видавництво ЖДТУ 2011. С. 140.
74. Картина світу / Філософський енциклопедичний словник. Інститут філософії ім. Г.С. Сковороди НАНУ, Абрис. 2002. с. 569–570.
75. Козин М.С., Хом'як І.В. Динаміка екосистем лісового масиву із місцезнаходженням *platanthera bifolia* в околицях села Кам'янка Біологічні дослідження – 2021: Збірник наукових праць. – Житомир: 2020. – С.199-200 .
76. Козин М.С., Хом'як І.В. Синтаксономічна та екозоологічна характеристика природного джерела «Кам'яний брід» . // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції” – Житомир : ЖДТУ, 2021. С. 104
77. Куліковська В.С. Хом'як І. В. Різноманіття синантропної рослинності Житомирського району. Тези XVIII Всеукраїнської наукової on-line конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених з міжнародною участю «Сучасні проблеми екології» 06 жовтня 2022 року. Житомир : Житомирська політехніка, 2022. С. 25
78. Куліковська В.С., Хом'як І.В. Угрупування сегетальної рослинності центральної частини міста Житомир. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції” – Житомир : ЖДТУ, 2021. С. 93
79. Лаврик О.Д., Весельська Е.В.. Хом'як І.В. Перспективи збереження ландшафтного біорізноманіття Словечансько-Овруцького кряжу шляхом створення національного природного парку. // Матеріали ІІ всеукраїнської науково-практичної конференції «Українське Полісся: проблеми та тренди сучасного розвитку». Ніжин: НДУ ім. Гоголя, 2022. С. 16-18.
80. Лещенко Д., Хом'як І.В. Рекультиваційний та тератрансформаційний потенціал *Carex hirta* L. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції” – Житомир : ЖДТУ, 2021. С. 54
81. Лескова В. І. Хом'як І. В. Еколого-ценотична характеристика: любки дволистої на території Центрального Полісся. Тези XVIII Всеукраїнської наукової on-line конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених з міжнародною участю «Сучасні проблеми екології» 06 жовтня 2022 року. Житомир : Житомирська політехніка, 2022. С. 26.
82. Лук'янець В. Постпозитивізм. ФЕС, 2016, с.502.
83. Мазур Г., Хом'як І.В. Нові підходи до фітоіндикаційної оцінки ступеня трансформації екосистем. // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир, Видавництво ЖДТУ 2011. С. 92.

84. Мазур Г., Хом'як І.В. Нові підходи до фітоіндикаційної оцінки ступеня трансформації екосистем. // Матеріали II науко-практичної конференції для молодих учених та студентів «Біологічні дослідження – 2011» Житомир, Видавництво ЖДУ 2011. С. 22.
85. Макарчук Н. Хом'як І.В. Гарбар Д.А. Фітоценотичне різноманіття прибережних вербових лісів річки Жерев. Тези XVIII Всеукраїнської наукової on-line конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених з міжнародною участю «Сучасні проблеми екології» 06 жовтня 2022 року. Житомир : Житомирська політехніка, 2022. С. 27.
86. Макарчук Н., Хом'як І.В. Відновлювана рослинність долини річки Жерев в районі села Білокорівичі. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції” – Житомир : ЖДТУ, 2021. С. 74
87. Макарчук Н.О. Хом'як І.В. Відновлювана природна рослинність долини річки Жерев. // Матеріали II всеукраїнської науково-практичної конференції «Українське Полісся: проблеми та тренди сучасного розвитку». Ніжин: НДУ ім. Гоголя, 2022. С. 28-30.
88. Макарчук О.В., Хом'як І.В. Аналіз флористичної індикації степені трансформації екосистем. Тези XIII Всеукраїнська наукова on-line конференція студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю “Сучасні проблеми екології” 15 березня 2017 року. – Житомир : ЖДТУ, 2017. – С. 14.
89. Макарчук О.В., Хом'як І.В. Порівняння термодинамічної та структурної ентропії в автогенних сукцесіях Центрального Полісся // Біологічні дослідження – 2017: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2017. – С. 203.
90. Макарчук О.В., Хом'як І.В. Порівняння термодинамічної та структурної ентропії в екосистемах Центрального Полісся. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”, 9 листопада 2017 року. – Житомир: ЖДТУ, 2017. – С. 41.
91. Максименко І. Ю., Хом'як І. В. Моделювання зміни ареалів прибережної рослинності за допомогою фітоіндикаційних моделей мікроклімату // Біологічні дослідження – 2016: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2016. – С. 389-391.
92. Максименко І.Ю., Хом'як І.В. Екологічна характеристика Фітоценозів класу ALNETEA GLUTINOSAE BR.-BL. ET. R. TX. 1943 в околицях Малина // Біологічні дослідження – 2015: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2015. – С. 282-284
93. Максименко І.Ю., Хом'як І.В. Характеристика рослинних угруповань асоціації Ribeso nigri-Alnetum SOL-GORM 1943 в околицях Малина. // Тези XI Всеукраїнської наукової on-line конференції студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю “Сучасні проблеми екології” м. Житомир, 15 травня 2015 року. – Житомир: Видавництво ЖДТУ, 2015. – С. 41
94. Маркеев Д., Хом'як І.В. Моделювання первинних сукцесій та постановка експерименту з заселенням субстратів піонерними автотрофами. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”, 9 листопада 2017 року. – Житомир: ЖДТУ, 2017. – С.
95. Медвідь О. В., Коцюба І. Ю., Хом'як І. В. Вплив зворотних вод жежелівського гранітного кар'єру на формування рослинних угруповань. Український журнал природничих наук. № 2 (2022). С 57-68
96. Мельник В.І., Баранівський О.Р., Харчишин В.Т., Корнійчук В.С., Тітова О.Т., Хом'як І.В., Флористичні знахідки на Житомирському Поліссі // Інтродукція рослин. – 2009. № 2. – С. 3-8.
97. Методичні рекомендації до практичних занять з освітньої компоненти «Міжнародна природоохоронна діяльність» / Уклад.: І. Ю. Коцюба, І. В. Хом'як, І. П. Онищук. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 31 с.
98. Методичні рекомендації щодо підготовки до складання тестового Державного іспиту з «Екології» для студентів природничого факультету / Уклад.: О. В. Гарбар, О. І. Уваєва, І. В. Хом'як, О. М. Василенко, І. Ю. Коцюба, О. М. Алпатова, В. С. Костюк, І. П. Онищук, Н. С. Демчук, Т. П. Мостіпака. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2019. – 76 с.

99. Микуліна І.М., Хом'як І.В. Динаміка болотної рослинності в межах села Тайки Ємільчинського району. Біологічні дослідження – 2020: Збірник наукових праць. – Житомир: 2021. – С. 204-205.
100. Мозговий Р. Г. Хом'як І.В. Гарбар Д.А. Еколого-ценотична характеристика *reynoutria sachalinensis* (f. schmidt) накаї на території Великого Герцогства Люксембург. Тези XVIII Всеукраїнської наукової on-line конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених з міжнародною участю «Сучасні проблеми екології» 06 жовтня 2022 року. Житомир : Житомирська політехніка, 2022. С. 24
101. Мозговий Р., Хом'як І.В. Поширення далекосхідної гречки сахалінської *Falloria sachalinensis* (F.SCHMIDT) НАКАІ. в місті Радомишль. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції” – Житомир : ЖДТУ, 2021. С. 57.
102. Мосійчук В.В. Хом'як І.В. Екосозологічна характеристика лісових лікарських рослин що містять глікозидів Тези XII Всеукраїнська наукова on-line конференція студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю “Сучасні проблеми екології” 17 травня 2016 року. – Житомир : ЖДТУ, 2016. С. 34
103. Мотиженець Т. Фітоіндикація динаміки енергетичного балансу екосистем. / Т. Мотиженець, І.В. Хом'як // Сучасні проблеми екології та геотехнологій :тези X Всеукраїнської наукової конференції студентів, магістрантів та аспірантів. Житомир, Видавництво ЖДТУ 2013. С. 130.
104. Мотиженець Т.О., Хом'як І.В. Екологічна характеристика екосистем з автотрофним блоком у вигляді фітоценозів класу *Nardo-Calunetea* Центрального Полісся. // Тези XI Всеукраїнської наукової on-line конференції студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю “Сучасні проблеми екології” м. Житомир, 15 травня 2015 року. – Житомир: Видавництво ЖДТУ, 2015. – С. 42.
105. Мотиженець Т.О., Хом'як І.В. Екологічна характеристика екотопів зайнятих рослинними угрупованнями *NARDO-CALUNITEA* Центрального Полісся // Біологічні дослідження – 2015: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Руга», 2015. – С. 287-288
106. Мотиженець Т.О., Хом'як І.В. Еколого-ценотична характеристика діагностичних видів *Nardo-Calunetea* Центрального Полісся. // Матеріали V науко-практичної конференції для молодих учених та студентів «Біологічні дослідження – 2014» (Житомир, 4-5 березня 2014). – Житомир, Видавництво ЖДУ 2014. – С. 74.
107. Наконечна Ю. В., Бовсуновська Т. М., Хом'як І. В. Еколого-ценотична характеристика комахоїдних рослин північних районів Центрального Полісся// Біологічні дослідження – 2019: Збірник наукових праць. Житомир: «Полісся», 2019. – С. 337-338
108. Никончук Є. В., Хом'як І. В. Особливості поширення *hedera helix* L. на території Словечансько-Овруцького кряжу // Біологічні дослідження – 2019: Збірник наукових праць. Житомир: «Полісся», 2019. – С 357-358.
109. Никончук Є.В. Швець К.С. Хом'як І.В. Вплив лісових екосистем на клімат планети. Тези XII Всеукраїнська наукова on-line конференція студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю “Сучасні проблеми екології” 17 травня 2016 року. – Житомир : ЖДТУ, 2016. С. 24.
110. Ничипоренко А.В., Хом'як І.В. Перспективи розвитку лісового заказника місцевого значення «Над Тетеревом». Тези XI Всеукраїнської наукової on-line конференції студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю “Сучасні проблеми екології” м. Житомир, 15 травня 2015 року. – Житомир: Видавництво ЖДТУ, 2015. – С. 48.
111. О.В. Гарбар, С.В. Деркач, І.В. Хом'як Прогнозування наслідків вселення крупнокопитних в природні екосистеми Полісся Біологічні дослідження – 2020: Збірник наукових праць. – Житомир: 2020. –386
112. Онищук І. П., Хом'як І. В., Кичкирук О. Ю., Зайко Є. О. Вплив йонів свинцю (ii) на посівні якості насіння озимої пшениці сорту «Ювілейна». Український журнал природничих наук. 2023. № 6. 69-79

113. Онищук Ірина, Хом'як Іван, Зайко Єгор. Вплив йонів свинцю (Pb^{2+}) на посівні якості насіння пшениці. *Ekologia i racjonalne zarządzanie przyrodą: edukacja, nauka i praktyka [Zasób elektroniczny]: materiały z międzynarodowej konferencji naukowo-praktycznej*, (Łomża – Żytomierz, 15.11.2023 r. / Pod redakcją naukową Zoia Sharlovych, Janisz Lisowski, Ruslana Romaniuk. Część 1. Wydawnictwo: MANS w Łomży, 2023. S. 113-118.
114. Охорона природи: Навчальний посібник для студентів природничих спеціальностей / уклад. І.В. Хом'як, Т.В. Андрійчук. – Житомир: В - тво ЖДУ, 2022. – 245 с.
115. Пастушинська Т.М., Хом'як І.В. Екологічна характеристика діагностичних видів класу *Robinetea*. // *Матеріали V науко-практичної конференції для молодих учених та студентів «Біологічні дослідження – 2014»* (Житомир, 4-5 березня 2014). – Житомир, Видавництво ЖДУ 2014. – С. 85-86.
116. Патрон М.А., Хом'як І.В. Перспективи розширення поліського природного заповідника на території Словечансько-Овруцького кряжу. *Біологічні дослідження – 2021: Збірник наукових праць*. – Житомир: 2021. – С. 338-339.
117. Петрук О.М., Хом'як І.В. Використання програми Microsoft Office Excel для еколого-ценотичної характеристики ценопопуляції *Surgipedium Calceolus L.* // *Сучасні проблеми екології та геотехнологій*. Житомир, Видавництво ЖДТУ 2011. С. 156
118. Підкаура Е., Хом'як І.В. Еколого-ценотичний профіль середньої течії річки Тетерів. // *Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції»* – Житомир : ЖДТУ, 2021. С. 35.
119. Підкаура Е.Р. Хом'як І.В. Гарбар Д.А. Еколого-ценотичний профіль середньої течії річки Тетерів. *Тези XVIII Всеукраїнської наукової on-line конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених з міжнародною участю «Сучасні проблеми екології» 06 жовтня 2022 року*. Житомир : Житомирська політехніка, 2022. С. 70.
120. Повельчак Т. Методика моніторингу елементів регіональних екомереж на прикладі околиць міста Коростень. Т. Повельчак, І.В. Хом'як // *Сучасні проблеми екології та геотехнологій :тези X Всеукраїнської наукової конференції студентів, магістрантів та аспірантів*. Житомир, Видавництво ЖДТУ 2013. С. 131.
121. Робочий зошит для проведення лабораторних робіт з моделювання та прогнозування стану довкілля / уклад. І.В. Хом'як – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. – 22 с
122. С.В. Савицька, Г.М.Редько, І.В. Хом'як. Характеристика еколого-ценотичного профілю через коростишівський гранітний кар'єр *Біологічні дослідження – 2020: Збірник наукових праць*. – Житомир: 2020. –431
123. Самчик Д.Р. Хом'як І.В. Зміни надземної фітомаси в рослинних угрупованнях синантропної рослинності м. Житомира *Тези XII Всеукраїнська наукова on-line конференція студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю «Сучасні проблеми екології» 17 травня 2016 року*. – Житомир : ЖДТУ, 2016. С. 25
124. Самчик Д.Р., Гарбар О.В., Хом'як І.В. Зміни надземної фітомаси синантропної рослинності м. Житомира. *Тези XIII Всеукраїнська наукова on-line конференція студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю «Сучасні проблеми екології» 15 березня 2017 року*. – Житомир : ЖДТУ, 2017. – С. 12.
125. Самчик Д.Р., Гарбар О.В., Хом'як І.В. Методи характеристики стану синантропних рослинних угруповань міста Житомира. // *Біологічні дослідження – 2017: Збірник наукових праць*. – Житомир: ПП «Рута», 2017. – С. 212-213.
126. Самчик Д.Р., Гарбар О.В., Хом'як І.В. Синтаксономія рудеральних угруповань міста Житомира // *Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції», 9 листопада 2017 року*. – Житомир: ЖДТУ, 2017. – С. 18
127. Саргеліс А. В., Хом'як І. В., Демчук Н. С. Еколого-ценотичний профіль долини річки Гуйва в Андрушівському районі // *Біологічні дослідження – 2019: Збірник наукових праць*. Житомир: «Полісся», 2019. – С 341-342.
128. Сікорська, К. В., Хом'як, І. В., Василенко, О. М. (2023) *Еколого-ценотична характеристика інвазійного виду-трансформера амброзії полинолистій*. ICSSH.

129. Соловійова А., Хом'як І.В. Поведінкові стратегії інвазійних видів рослин. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених "Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції" – Житомир : ЖДТУ, 2021. С. 44
130. Станішевська С. В. Хом'як І. В. Еколого-ценотична характеристика інвазійного виду борщівника сосновського. Тези XVIII Всеукраїнської наукової on-line конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених з міжнародною участю «Сучасні проблеми екології» 06 жовтня 2022 року. Житомир : Житомирська політехніка, 2022. С. 28.
131. Сукненко Т.М. Бурлака В.А. Павлюк Н.В. Хом'як І.В. Комплекси у раціонах курчат-бройлерів. 2011 с. 94.
132. Талько Є., Хом'як І. В. Синтаксономія рудеральних фітоценозів міста Житомира. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених "Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції", 7 листопада 2019 року. – Житомир: «Житомирська політехніка», 2019. – С. 37.
133. Тарарай А.М., Хом'як І. В. Інвазійна флора фітоценозів класу *Artemisietea vulgaris* Lonm. Rrsa et R. TX. 1950 міста Житомир // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених "Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції", 7 листопада 2019 року. – Житомир: «Житомирська політехніка», 2019. – С. 29.
134. Тимченко А. Ю., Хом'як І. В. Автогенні сукцесії в екосистемах гірничих виробок в долині річки Гуйва // Біологічні дослідження – 2019: Збірник наукових праць. Житомир: «Полісся», 2019. – С 353-354
135. Туманов В.В. Бурлака В.А. Кривий М.М., Хом'як І.В. Алюмосилікати України в годівлі індичок. // // Сучасні проблеми Живлення тварин, технології кормів та шляхи їх вирішення : тези доповідей II міжнародної науково-практичної конференції, (Житомир, 28-29 листопада 2012). – Житомир, 2012. – С. 90-92.
136. Хільчук В.В. Хом'як І.В. Гарбар Д.А. Відновлення рослинності білокоровицького гранкар'єру Тези XVIII Всеукраїнської наукової on-line конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених з міжнародною участю «Сучасні проблеми екології» 06 жовтня 2022 року. Житомир : Житомирська політехніка, 2022. С. 29.
137. Хільчук В.В., Хом'як І.В. Оселища водних комахоїдних рослин околиць села білокоровичі. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених "Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції" – Житомир : ЖДТУ, 2021. С. 21.
138. Хом'як І.В., Демчук Н.С., Коцюба І.Ю., Ястребова Я.В. Еколого-ценотична характеристика популяції *Heraclеum sosnowskyi* Manden на території Центрального Полісся 2019. Екологічні науки № 1(24). Т. 2 . С. 126-129.
139. Хом'як І.В., Онищук І.П. Коцюба І.Ю., Брень А.Л., Шкилюк Ю.В. Рецензія на монографічне видання «Продромус рослинності України». 2020. Екологічні науки № 2(29). Т. 1 . С. 170-173.
140. Хом'як Д.І. Перспективи фітоіндикаційного визначення стійкості екосистем з використанням пакету програм Simagr1 1.12. /Д.І. Хом'як,І.В. Хом'як // Сучасні проблеми екології та геотехнологій :тези Х Всеукраїнської наукової конференції студентів, магістрантів та аспірантів. Житомир, Видавництво ЖДТУ 2013. С. 127.
141. Хом'як І.В. Использование многомерного моделирования структуры экосистем для их классификации. // Видовые популяции и сообщества в антропогенно трансформированных ландшафтах: Состояние и методы диагностики. Белгород, 2010. С. 227.
142. Хом'як І. В. Видова різноманітність та фітоценотична приуроченість представників Orthoptera в кар'єрах Житомирського Полісся. Український журнал природничих наук. № 7 2024. с. 197-209.
143. Хом'як І. В. Історія екології : навчальний посібник. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 310 с.

144. Хом'як І. В. Короткий курс соціоекології. Методичні рекомендації до вивчення дисципліни «Соціоекологія та екологічна етика» / І. В. Хом'як, Н. С. Демчук, Т. П. Мостіпака. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2019. – 95 с.
145. Хом'як І. В. Ценотична приуроченість популяцій *Heracleum sosnowskyi* на території Українського Полісся. // Синантропізація рослинного покриву України: III Всеукраїнська наукова конференція. 26-27 вересня 2019 р., м. Київ. Збірник наукових статей. – Київ: Наш формат, 2019. – С. 170-174.
146. Хом'як І. В., Брень А. Л., Хом'як А. К., Шамоніна М. І., Козин М. С. Зміни вектора динаміки відновлення соснових лісів в умовах глобальних змін клімату. Лісові екосистеми: сучасні проблеми і перспективи досліджень-2023 : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Житомир, 31 травня 2023 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2023. С 79-80.
147. Хом'як І. В., Коцюба І. Ю. Методичні рекомендації до практичних занять з освітньої компоненти "Історія екології". Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2023. 23 с
148. Хом'як І. Сучасні підходи до класифікації екосистем із застосуванням фітоіндикаційних методик // Звітний збірник тез і статей II всеукраїнської науково-практичної конференції :теоретичні і прикладні проблеми екосистемології. Житомир. Видавництво ЖДУ 2011. С. 8-14
149. Хом'як І.В Адольф без бомби (чому математику важливо вчити усім). Світогляд.2020 № 6 (86)С. 69.
150. Хом'як І.В Екологічні аспекти поширення бортництва на території Полісся / «Бортництво Полісся: архаїчна традиція у сучасному вимірі». Київ. Мистецтво. С. 135-139.
151. Хом'як І.В. , Онишук І.П., Медвідь О.В. Зміна вектора динаміки автогенної сукцесії екосистем під впливом скиду зворотних вод. Екологічні науки, 2023. – № 1(46). – 49-52 С.
152. Хом'як І.В. Аналіз теорій поліклімаксу та моноклімаксу із позиції сучасної теорії динаміки екосистем. Екологічні науки № 1(52), Том 2. 179-183.
153. Хом'як І.В. Використання автоматизованої бази даних екосистемологічного моніторингу для охорони біорізноманіття в Центральному Поліссі. // Теоретичні та прикладні проблеми екосистемології. Житомир. Видавництво ЖДУ 2008. С. 124-127
154. Хом'як І.В. Використання моделі класифікаційних пірамід для визначення екосозологічного статусу екосистем // Матеріали першої міжнародної конференції науково-практичної конференції «Природа Волині й Поділля: дослідження і охорона». (Броди, 3-5 червня 2015 року). – Львів. Ліга-Прес, 2015. – С. 112-122.
155. Хом'як І.В. Використання термодинамічних показників для класифікації екосистем Українського Полісся. // Класифікація рослинності та біотопів України як наукова основа збереження біорізноманіття: матеріали другої науково-теоретичної конференції (Київ, 14-15 березня 2016 року). – Київ, 2017. – С. 46-52.
156. Хом'як І.В. Вплив інвазій видів-трансформерів на динаміку рослинності перелогів Українського Полісся. Біоресурси і природокористування. ТОМ 10, № 1-2 (2018). С. 29-35.
157. Хом'як І.В. Вплив умов середовища на напрям первинних сукцесій в районі виходів лесових порід Правобережного Полісся. Питання біоіндикації та екології. – 2015. – Вип. 20, № 1. - С. 35-46.
158. Хом'як І.В. Втрати екосистемних послуг і встановлення розміру збитків завданих війною. Матеріали слухань у Комітеті Верховної Ради України з питань екологічної політики на тему: «Вплив воєнних дій на довкілля в Україні та його відновлення до природного стану» (10 листопада 2022 року) / Ред.: Ю. Ю. Овчинникова – Київ: Комітет Верховної Ради України з питань екологічної політики та природокористування, 2023. С 71-75.
159. Хом'як І.В. Гачайли Г.А Рудеральні екосистеми міста Житомир. Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”. 27 жовтня 2016. – Житомир : ЖДТУ, 2016. С. 58

160. Хом'як І.В. Гусаківська О.О. Хом'як Д.І. Фундаментальна екосистемологія та охорона природи. // Матеріали міжвузівської науково-практичної конференції «Екологічний розвиток країни в рамках Європейської інтеграції» (28 травня 2014). – Житомир, Видавництво ЖДУ 2014. – С. 34-35
161. Хом'як І.В. Динаміка надземної фітомаси під час автогенних сукцесій на перелогах для території Правобережного Полісся. / V Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (23-25 вересня 2015. Вінниця). – Вінниця: ТОВ «Ніланд-ЛТД», 2015. – С. 137-138.
162. Хом'як І.В. Динаміка надземної фітомаси під час автогенних сукцесій на перелогах для території Правобережного Полісся. Екологічні науки. 2016. № 12-13. С. 33-39.
163. Хом'як І.В. Динаміка флори перелогів Українського Полісся. // ScienceRise:Biological Science – 2018, №1 (10). С 8-13.
164. Хом'як І.В. Екологічна етика: Навчально-методичний посібник. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2013, – 116 с.
165. Хом'як І.В. Екосистемологія: Навчальний посібник. / Хом'як І.В. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. – 235 с.
166. Хом'як І.В. Екосозологічна характеристика проектованого гідрологічного заказника «Малиновий мох». Лісові екосистеми: сучасні проблеми і перспективи досліджень-2022 : матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Житомир, 30 травня 2022 р.). Житомир: Поліський національний університет, 2022. С. 41-42.
167. Хом'як І.В. Збірник задач з моделювання та прогнозування стану довкілля / уклад. І.В. Хом'як. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. – 42 с.
168. Хом'як І.В. Ідеальний ландшафт та міські джунглі: вибір між щастям та успіхом. // – К.: Жила, 2013 С14-19
169. Хом'як І.В. Класифікація і антропогенна трансформація екосистем Словечансько-Овруцького кряжу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.16. «екологія» / І.В., Хом'як. – К., 2010. – 20 с.
170. Хом'як І.В. Класифікація і антропогенна трансформація екосистем Словечансько-Овруцького кряжу : дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук : спец. 03.00.16. “екологія” / І.В., Хом'як. – К., 2010. – 286 с.
171. Хом'як І.В. Колесник В.М. Динаміка надземної фітомаси рослинних угруповань прирічкових чагарників Центрального Полісся Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”. 27 жовтня 2016. – Житомир : ЖДТУ, 2016. С. 66
172. Хом'як І.В. Кореляція динаміки екосистем та її основних енергетичних показників// Матеріали IV науково-практичної конференції для молодих учених та студентів «Біологічні дослідження – 2013» (Житомир, 16-18 квітня 2011). – Житомир, Видавництво ЖДУ 2012. С.217-219.
173. Хом'як І.В. Коростецький В.О. Соціоекологія із основами екологічної етики. Житомир, Рута. 2011. с. 267
174. Хом'як І.В. Методичні рекомендації з «Охорони природи» для студентів природничого факультету. – Житомир: В-тво ЖДУ, 2015. – 157с.
175. Хом'як І.В. Моделювання та прогнозування стану довкілля: конспект лекцій. / уклад. І.В. Хом'як – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. – 72 с.
176. Хом'як І.В. Нове місцезнаходження *Botrychium lunaria* (Ophioglossaceae) на території Центрального Полісся К. УБЖ №2. 2014. С. 206-208.
177. Хом'як І.В. Основи біології та генетики людини. Навчально-методичний посібник. Житомир. Видавництво ЖДУ 2012.143с.
178. Хом'як І.В. Особливості антропогенного впливу на природну динаміку екосистем Українського Полісся. Екологічні науки. 2018. №1 (20) том 2. С. 69-73.
179. Хом'як І.В. Особливості територіальної диференціації екосистем Словечансько-Овруцького кряжу під впливом антропогенного тиску різного ступеня. Матеріали другої міжнародної науково-практичної конференції. Кривий Ріг.: Видавництво КДПУ 2006.- С. 208-209.

180. Хом'як І.В. Особливості територіальної диференціації екотопів лісових формацій Словечансько-Овруцького кряжа. – К.: Український ботанічний журнал. № 2 - 2006, С 235-243
181. Хом'як І.В. Проблема екотону в класифікації екосистем. // Наукові записки НаУКМА. – 2011. Т.119. С. 70-72.
182. Хом'як І.В. Рекомендації щодо визначення стану природних пасовищ. // Науково-практичні рекомендації «Вчені екологи тваринникам Житомирщини». Вип. 1 – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І.Франка, 2013, С. 7-10.
183. Хом'як І.В. Синтаксономічна структура екотонних нітрофільних угруповань Українського Полісся. // Флористичне і ценотичне різноманіття у відновленні, збереженні та охороні рослинного світу : Матеріали міжнародної науково-практичної конференції 23-25 квітня 2018 р. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2018. С 56-57.
184. Хом'як І.В. Фітоіндикаційна характеристика ступеня антропогенної трансформації екосистем. / І.В.Хом'як,В.А. Бурлака, Т.П. Мустіпака. Вісник ЖНАЕУ – 2012. №2 (33), т.2, С. 16-20.
185. Хом'як І.В. Фітоіндикаційна характеристика трансформації рослинних угруповань відновлюваної рослинності Центрального Полісся. // Екосистеми їх оптимізація та охорона. 2011. Вип. 5 (24). С. 58-65.
186. Хом'як І.В. Фітоіндикаційний аналіз передклімаксичних стадій розвитку екосистем // Питання біоіндикації та екології – 2013. Вип. 18, №1. С. 20-29
187. Хом'як І.В. Фітоіндикаційний аналіз ступеня трансформації екосистем Центрального Полісся. // Питання біоіндикації та екології – 2012. Вип. 17, №1. С. 3-11
188. Хом'як І.В. Фітоіндикаційний аналіз трансформаційних процесів водно-болотних угідь. // Заповідна справа в Україні. – 2013. вип. 1. Т.19., С. 38-42.
189. Хом'як І.В. Характеристика асоціацій *Agrostio-Populetum tremulae* та *Epilobio-Salicetum carpaе* класу *Epilobietea angustifoliae* для Правобережного Полісся. УБЖ №4. 2016. С. 239-254.
190. Хом'як І.В. Хом'як О.І. Тимченко А.Ю. Особливості повноцінного відновлення дерново-підзолистих ґрунтів Тези XII Всеукраїнська наукова on-line конференція студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю “Сучасні проблеми екології” 17 травня 2016 року. – Житомир : ЖДТУ, 2016. С. 31
191. Хом'як І.В. Чорнобиль – 25 років міфології. // Тези доповідей круглого столу на тему: Катастрофа на ЧАЕС – чверть століття трагедії. Житомир. Видавництво ЖДУ 2011. С.112 – 114
192. Хом'як І.В. Шевчик О.О. Оцінка флористичних ресурсів природних екосистем долини річки случ Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”. 27 жовтня 2016. – Житомир : ЖДТУ, 2016. С. 69
193. Хом'як І.В. Шлях людини у космос // Аномальні явища: методологія і практика досліджень: зб. наук. праць / під заг. ред. А.С. Білика. – К.: Знання, 2020
194. Хом'як І.В., Бурлака Б.В., Мостіпака Т.П., Вознюк О.І., Кухарчук А.Є. Очищення стічних вод Житомира та використання отриманого сухого залишку // Біологічні дослідження 2012. Житомир, Видавництво ЖДУ 2012. С. 164
195. Хом'як І.В., Бетке А.В. Багатовимірний аналіз лучних екосистем Центрального Полісся. // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир. Видавництво ЖДТУ, 2010. С. 266-267
196. Хом'як І.В., Бетке А.В., Вдовенко Д.О. Вплив екосистем на емоційну сферу людини. // Теоретичні та прикладні проблеми екосистемології. Житомир. Видавництво ЖДУ 2008. С. 140-143
197. Хом'як І.В., Бетке А.В., Класифікація екосистем міста Житомира Видавництво ЖДТУ 2008 С. 341-342
198. Хом'як І.В., Бурлака В.А., Мишкін М.О. Потенціал кормової бази тварин Словечансько-Овруцького кряжу. // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 16-18 березня 2011 року. – Кам'янець-Подільський, 2011. С. 127-129.

199. Хом'як І.В., Бурлака В.А., Шишкін М.О. Потенціал кормової бази тварин Словечансько-Овруцького кряжу. / Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи. Кам'янець-Подільський. 2011. С. 127.
200. Хом'як І.В., Василенко О.М., Гарбар Д.А., Андрійчук Т.В., Костюк В.С., Власенко Р.П., Шпаковська Л.В., Демчук Н.С., Гарбар О.В., Онищук І.П., Коцюба І.Ю. Методологічні підходи до створення інтегрованого синфітоіндикаційного показника антропогенної трансформації. Екологічні науки. 2020, № 5 (32). Т. 1. С. 136-141.
201. Хом'як І.В., Вдовенко Д.О. Шляхи реалізації адаптаційних механізмів людського організму в межах природних ландшафтів. // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир. Видавництво ЖДТУ, 2008. С. 329-330.
202. Хом'як І.В., Гарбар Д.А., Андрійчук Т.В., Костюк В.С., Власенко Р.П. Динаміка відновлюваної рослинності піщаних кар'єрів Житомирського Полісся Екологічні науки. 2021, № 6 (39). С. 204-207.
203. Хом'як І.В., Гарбар О.В., Попов А.В. Класифікація рослинності нітрофільних узлісь Українського Полісся // Класифікація рослинності та біотопів України: матеріали третьої науково-теоретичної конференції (Київ, 19–21 квітня 2018 р.) / За редакцією Я.П. Дідуха, Д.В. Дубини. – Київ, 2018. С. 174-179.
204. Хом'як І.В., Гарбар О.В. Структура угруповань дощових черв'яків у типових екосистемах м. Житомира та його околиць. // Теоретичні та прикладні проблеми екосистемології. Житомир. Видавництво ЖДУ 2008. С. 65-70.
205. Хом'як І.В., Глобальні екологічні проблеми з точки зору астроекології. Екологічні науки. 2021, № 6 (39). С. 154-157.
206. Хом'як І.В., Гринковська А.В., Весельська Е.В. Проблеми і перспективи синфітоіндикаційного аналізу меж та активності планетарних аномалій // Аномальні явища: методологія і практика досліджень: зб. наук. праць / під заг. ред. А.С. Білика. – К.: Знання, 2020
207. **Хом'як І.В., Демчук Н.С., Василенко О.М.** Фітоіндикація антропогенної трансформації екосистем на прикладі Українського Полісся. Екологічні науки. 2018. №3 (22). С. 113-118.
208. Хом'як І.В., Демчук Н.С., Гарбар Д.А. Методичні рекомендації до проведення навчальної практики з екосистемології / уклад. І.В. Хом'як, Н.С. Демчук, Д.А. Гарбар – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. – 37 с.
209. Хом'як І.В., Зарічна М.С., Демчук Н.С., Костюк В.С., Василенко О.М., Власенко Р.П., Гарбар Д.А. Вплив зарегулювання течії на динаміку екосистем річки Лісна (Житомирська область) Екологічні науки. 2021 № 2(35). С. 45-48.
210. Хом'як І.В., Капець Н., Синтаксономічна структура лишайникових угруповань Центрального Полісся // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир, Видавництво ЖДТУ 2012. С. 108.
211. Хом'як І.В., Капець Н.В. Перспективи використання угруповань лишайників в класифікації екосистем. // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир. Видавництво ЖДТУ, 2010. С. 81-82
212. Хом'як І.В., Козин М.С., Коцюба І.Ю., Василенко О.М., Власенко Р.П. Обґрунтування необхідності охорони витоків малих річок на прикладі Словечансько-Овруцького кряжу. Екологічні науки. 2022. № 1 (40). С. 28-32.
213. Хом'як І.В., Коцюба І.Ю. Видова різноманітність флори західно-глинянської ділянки дубрівського родовища первинних каолінів. Український журнал природничих наук. № 1 (2022). С. 60-70.
214. Хом'як І.В., Коцюба І.Ю., Козин М.С., Василенко О.М., Гарбар Д.А. Перспективи дистанційного дослідження запасів підземних вод Словечансько-Овруцького кряжу. Екологічні науки, 2023. – № 2(47). С. 217-221.
215. Хом'як І.В., Кулінич Н.П. Вплив випасу жуйних тварин на екосистеми буферної зони Поліського природного заповідника. // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир. Видавництво ЖДТУ, 2010. С. 180-181

216. Хом'як І.В., Мазур Г. Фітоіндикаційна оцінка структури і функцій екосистем // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир, Видавництво ЖДТУ 2012. С. 38.
217. Хом'як І.В., Мошок А.В. Кластерний аналіз рослинності водно-болотних угідь Центрального Полісся. // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир. Видавництво ЖДТУ, 2010. С. 191-192
218. Хом'як І.В., Мшанецька В.В., Костюк В.С., Шпаковська Л.В., Демчук Н.С., Андрійчук Т.В., Онищук І.П. Оцінка екосозологічного потенціалу території за допомогою аналізу синфітоіндикаційних моделей динаміки. Екологічні науки. 2020, № 6 (33). Т. 1 . С. 178-184.
219. Хом'як І.В., Онищук І. П. Поширення *Polystichum aculeatum* (L.) Roth. (*Dryopteridaceae*) на території Словечансько-Овруцького кряжу // Наукові записки НаУКМА. Біологія та екологія. – 2018. – Том 1. – С. 48-51.
220. Хом'як І.В., Онищук І.П., Василенко О.М., Гарбар Д.А., Коцюба І.Ю. Природна та антропогенна динаміка угруповань асоціації *Geranio-Trifolietum alpestris* на території Українського Полісся. Екологічні науки, 2022. – № 5(44). – 238-242 С.
221. Хом'як І.В., Орловська О.А. Вплив алунітів на процеси проростання насіння пшениці Сорту «Поліська 90». // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир. Видавництво ЖДТУ, 2009. С 271-272.
222. Хом'як І.В., Пухтаєвич П. Екосистемологічний моніторинг на радіоактивно забруднених територіях Центрального Полісся. // Теоретичні та прикладні проблеми екосистемології. Житомир. Видавництво ЖДУ 2008. С.42
223. Хом'як І.В., Хом'як В.Д. Знову цінна знахідка на кряжі. // В газеті «Зоря» Коростень, Друк, №49 2009. С.2.
224. Хом'як І.В., Хом'як Д.І., Нова програма екосистемологічного моніторингу «SIMARGL» // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир, Видавництво ЖДТУ 2012. С. 76.
225. Хом'як І.В., Хом'як Д.І., Нове еволюційне продовження програм екосистемо екосистемологічного забезпечення – SIMARGL. // Звітний збірник тез і статей II всеукраїнської науково-практичної конференції: теоретичні і прикладні проблеми екосистемології. Житомир. Видавництво ЖДУ 2011. С. 104-106
226. Хом'як І.В., Хом'як Д.І., Фітоіндикаційна характеристика угруповань болотної рослинності Центрального Полісся. // Екологія водно-болотних угідь і торфовищ (збірник наукових статей). К. ТОВ «ДІА». 2013. – С. 268-276.
227. Хом'як І.В., Хом'як О.І., Математичний аналіз фітоіндикаційної моделі динаміки екосистем // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир, Видавництво ЖДТУ 2012. С. 77.
228. Хом'як І.В., Хом'як О.І., Моделювання динаміки розвитку екосистеми на основі системи «класифікаційних пірамід» // Звітний збірник тез і статей II всеукраїнської науково-практичної конференції: теоретичні і прикладні проблеми екосистемології. Житомир. Видавництво ЖДУ 2011. С. 102-103.
229. Хом'як І.В., Шамоніна М.І. Тераформативний потенціал представників роду осокові (*Carex*). // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції” – Житомир : ЖДТУ, 2021. С. 12.
230. Хом'як І.В., Шишкін М.О. Проблеми та перспективи створення автоматизованої бази даних екосистемологічного моніторингу довкілля. // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир. Видавництво ЖДТУ, 2009 С 144-145
231. Хом'як І.В., Шишкін М.О. Методологічні підходи до класифікації технотопів. Житомир. Видавництво ЖДТУ 2008 С. 337-339
232. Хом'як І.В., Шишкін М.О. Застосування автоматичних баз даних для екосистемологічного моніторингу. Житомир. // Теоретичні та прикладні проблеми екосистемології. Видавництво ЖДУ 2008. С. 89-94

233. Хом'як І.В., Якименко Т. Фітоіндикаційна характеристика антропогенної трансформації водно-болотних угідь Центрального Полісся / Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир, Видавництво ЖДТУ 2012. С. 78.
234. Хом'як І.В., Бетке Г.В. Екологоценотична характеристика природної рослинності Житомирського району. // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир. Видавництво ЖДТУ, 2009 С. 142-143
235. Хом'як І.В., Дідух Я.П. Нова знахідка *Surgipedium calceolus* L. на Житомирському Поліссі. К. УБЖ №6. 2009. С. 820-824.
236. Хом'як І.В., Петраш О.С. Вплив алунітів на мікрофлору повітря великих свинокомплексів. // Сучасні проблеми екології та геотехнологій. Житомир. Видавництво ЖДТУ, 2009. С. 273-274.
237. Хом'як, І. В. Підвищення ефективності відновлення екосистем із використанням класичних методів екосистемології (2023) *Збірник тез доповідей наукової конференції викладачів та молодих науковців Житомирського державного університету імені Івана Франка з нагоди Днів науки*. С 284-288.
238. Хом'як, І. В., Костюк, В. С., Гарбар, О. В., Демчук, Н. С., Андрійчук, Т. В., Власенко, Р. П., Гарбар, Д. А., Онищук, І. П., Шпаковська, Л. В., Омельчук, М. О. (2021) Особливості розміщення оселищ із різним ступенем антропогенної трансформації. *Екологічні науки*. 2021, (7). pp. 67-71.
239. Хом'як, І. В., Коцюба, І. Ю. (2023) *Видова різноманітність флори західно-глинянської ділянки Дубрівського родовища первинних каолінів*. *Український журнал природничих наук* (1). с. 60-70.
240. Хом'як, І. В., Демчук, Н. С., Гарбар, Д. А. (2021) *Екосистемологія. Методичні рекомендації до проведення лабораторних робіт*. ЖДУ ім. І. Франка, Житомир. 62 с.
241. Хом'як І., Бетке А., Мазур Г., Іщук Р., Хом'як Д., Капець Н., Некрашевич Ю. АДЕМ – нова ера екомоніторингу. Житомир. Видавництво ЖДУ 2011. 23 с.
242. Хом'як І.В. Використання нових концепцій здоров'я під час опрацювання деяких тем з біології./ *Наук-мет. ж. Біологія*. К.: Основи. №29(77) 2004 С. 6.
243. Хом'як І.В. Гарбар О.В. Еколого-фауністична характеристика видів родини Lumbricidae (a oligochaeta) Словечансько-Овруцького кряжу. Житомир: Вісник ДАУ. 2005 №1 - С. 9-13.
244. Хом'як І.В. Гарбар О.В. Никончук Є. Демчук Н.С. Гарбар Д.А. Еколого-ценотична характеристика популяції *Hedera helix* L. (Araliaceae) на території Словечансько-Овруцького кряжу. *Lesia Ukrainka Eastern European National University Scientific Bulletin Series: Biological Sciences*, 2019, 3 (387). – С. 32-37.
245. Хом'як І.В. Дещо про золото./ *Наук-мет. ж. Хімія*. К.: Основи. №1 2005 С. 21.
246. Хом'як І.В. Історія хімічних воєн./ *Наук-мет. ж. Хімія*. К.: №1 2005 С. 21.
247. Хом'як І.В. Казки очима природознавців / *Наук-мет. ж. Хімія*. К.: Основи. №4 (16) 2003 С.23.
248. Хом'як І.В. Подарунок веселки / *Наук-мет. ж. Хімія*. К.: Основи. №9(21) 2003. С.13
249. Хом'як І.В. Роль студентських клубів в охороні водних ресурсів м. Житомира / *Вода: проблеми і шляхи вирішення*. Матеріали науково-практичної конференції 20 листопада 2003 року. Житомир: ДАУ 2003 С. 56-58.
250. Хом'як І.В. Синтаксономія відновлюваної рослинності кар'єрів Центрального Полісся. *Український ботанічний журнал*, 2022. 79(3): 142–153.
251. Хом'як І.В. Таємничі борани/ *Наук-мет. ж. Хімія*. К.: Основи. №4(16) 2003 С. 5.
252. Хом'як І.В. Хімічна зброя – міжнародні закони і беззаконня./ *Наук-мет. ж. Хімія*. К.: Основи. №3 2005 С. 4
253. Хом'як І.В. Холестеринофобія./ *Наук-мет. ж. Хімія*. К.: Основи. №5 2005 С. 13.
254. Хом'як І.В., Бурлака В.А. Характеристики екосистем Словечансько-Овруцького кряжу, як об'єктів і кормової бази бджільництва. Житомир: Вісник ДАУ. 2005, № 2 - С. 23-25

255. Хом'як І.В., Дунаєвська О.Ф., Рябцева Н.О. Про унікальний екологічний туристичний маршрут «Легенди Нору» XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених. 2017. "Наука. Молодь. Екологія-2017" Матеріали XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, м. Житомир, 25 травня 2017 року. Житомир. – С 161-163
256. Хом'як І.В., Круподьоров Д.В. Використання досліджень Словечансько-Овруцького кряжу при викладанні екології Матеріали конференції Житомир: Видавництво ЖДТУ 2005, - С. 16-18.
257. Хом'як І.В., Уваєва О.І. Положення молюсків підродина Planorbinae (Gastropoda: Pulmonata) в водних екосистемах згідно з сучасною європейською класифікацією. Житомир: Видавництво ЖДУ 2006 - С. 331-334
258. Хом'як І.В., Бурлака В.Л. Використання потенціалу екосистем утворених в результаті припинення рілляництва на території Словечансько-Овруцького кряжу. Житомир: Вісник ДАУ. 2005, - №1 - С. 12-18.
259. Хом'як І.В., Бурлака В.Л. Трансформація екосистем Словечансько-Овруцького кряжу в результаті сучасного господарювання. Вісник держ. агро-екол. ун-ту. 2005, - №2 - С. 91-96.
260. Хом'як І.В., Круподьоров Д.В. Використання досліджень Словечансько-Овруцького кряжу з навчально-методичною метою. Матеріали конференції Умань.: Видавництво УДПІ, - 2005, - С. 25-27.
261. Циганенко-Дзюбенко І. Ю., Хом'як І. В., Кірейцева, Г. В. Моделювання динаміки водних і прибережно-водних рослинних угруповань у пост-мілітарних умовах. Проблеми хімії та сталого розвитку. 2023. Вип. 2. С. 47-55.
262. Циганенко-Дзюбенко І.Ю., Гандзюра В.П., Алпатова О.М., Демчук Л.І., Хом'як І.В., Вовк В.М. Гідрохімічний статус пост-мілітарних водних екосистем с. Мощун, Київської області. Екологічні науки, 2023. – № 1(46). – 53-58 С.
263. Черняєва О.П., Золенко І.С., Лещенко Д.Є., Хом'як І.В., Відновлення природної рослинності на порушених екоотопах – основа для тератрансформаційних моделей // Матеріали II всеукраїнської науково-практичної конференції «Українське Полісся: проблеми та тренди сучасного розвитку». Ніжин: НДУ ім. Гоголя, 2022. С. 56-59.
264. Черняєва О.П., Хом'як І.В. Тератрансформаційний потенціал *Elymus repens* (L.) GOULD. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції” – Житомир : ЖДТУ, 2021. С. 18.
265. Чигира В.В., Хом'як І. В. Біологічні особливості та декоративні властивості дуба червоного // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”, 7 листопада 2019 року. – Житомир: «Житомирська політехніка», 2019. – С. 17.
266. Шамоніна М.І. Хом'як І. В. Тератрансформаційний потенціал представників роду осокові (*Carex*) в процесі рекультивації. Тези XVIII Всеукраїнської наукової on-line конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених з міжнародною участю «Сучасні проблеми екології» 06 жовтня 2022 року. Житомир : Житомирська політехніка, 2022. С. 101.
267. Шапран Т.М., Хом'як І.В. Еколого-ценотичний профіль долини річки Тетерів в районі Шодуарівського парку. Біологічні дослідження – 2021: Збірник наукових праць. – Житомир: 2021. – С. 349-351.
268. Швець К.С. Хом'як І.В. Перспективи розвитку зеленого туризму в Овруцькому районі Тези XII Всеукраїнська наукова on-line конференція студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю “Сучасні проблеми екології” 17 травня 2016 року. – Житомир : ЖДТУ, 2016. С. 26
269. Шевчик О. О., Хом'як І. В. Характеристика еколого-ценотичного профіля в районі м. Новоград-Волинського // Біологічні дослідження – 2016: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2016. – С. 396-398.

270. Шевчик О.О., Хом'як І.В. Еколого-ценотична характеристика рослинності долини річки Случ в районі м. Новоград-Волинського // Біологічні дослідження – 2017: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2017. – С. 212-213.
271. Шевчик О.О., Хом'як І.В. Характеристика еколого-ценотичного профілю долини р. Случ в районі Новоград-Волинського. Тези XIII Всеукраїнська наукова on-line конференція студентів, магістрів та аспірантів з міжнародною участю “Сучасні проблеми екології” 15 березня 2017 року. – Житомир : ЖДТУ, 2017. – С. 11.
272. Шкилюк Ю. В., Хом'як І. В. Еколого-ценотичний профіль долини річки тетерів на межі Полісся і Лісостепу // Біологічні дослідження – 2019: Збірник наукових праць. Житомир: «Полісся», 2019. – С. 212-213.
273. Шкилюк Ю. Еколого-ценотичного профілю долини річки Тетерів на межі Полісся і Лісостепу / Ю. Шкилюк, І.В. Хом'як // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції». – Житомир, Вид-во ЖДТУ, 2017. – С. 35.
274. Шкилюк Ю.В. Хом'як І. В. Профіль долини річки Тетерів на межі Полісся та Лісостепу. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”, 7 листопада 2019 року. – Житомир: «Житомирська політехніка», 2019. – С. 22.
275. Шкилюк Ю.В., Хом'як І.В. Екологоценотичний профіль річки Тетерів на межі Полісся та Лісостепу // Біологічні дослідження – 2018: Збірник наукових праць. – Житомир: ПП «Рута», 2018. – С. 235
276. Юрковська О.М. Бовсунівська Т.М., Хом'як І.В. Цитостатичні властивості кореня борщівника сосновського // Матеріали II всеукраїнської науково-практичної конференції «Українське Полісся: проблеми та тренди сучасного розвитку». Ніжин: НДУ ім. Гоголя, 2022. С. 136-138.
277. Ястребова В.А., Гачайли Г.А., Хом'як І.В. Синтаксономічне положення угруповань з участю *Heracleum sosnovskyi* Manden // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції”, 9 листопада 2017 року. – Житомир: ЖДТУ, 2017. – С. 14
278. Ястребова Я. В., Хом'як І. В. Характеристика ценопопуляції борщовик сосновського в межах Житомирського району // Біологічні дослідження – 2019: Збірник наукових праць. Житомир: «Полісся», 2019. – С 369-370.
279. Alpatova O., Maksymenko I., Patseva I., Khomiak I., Gandziura V. Hydrochemical State of the Post-Military Operations Water Ecosystems of the Moschun, Kyiv Region. 16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment, (Nov 2022). European Association of Geoscientists & Engineers. 2022, p.1 – 5
280. Altman. DG., Practical Statistics for Medical Research, CRC Press, 1990, Section 8.5,
281. Altman. DG., Practical Statistics for Medical Research, CRC Press, 1990, Section 15.3
282. Auguste Comte, Cours de philosophie positive, Paris, Hermann, 1975, 2 vol.
283. Author affiliations. Cambridge University Press. Accessed December 15, 2022. <https://www.cambridge.org/core/services/authors/journals/author-affiliations#1a>
284. Authorship principles. Springer. Accessed December 15, 2022. <https://www.springer.com/gp/editorial-policies/authorship-principles>
285. Bell, David (2016). Superintelligence and World-views: Putting the Spotlight on Some Important Issues. Guildford, Surrey, UK: Grosvenor House Publishing Limited.
286. Bren A., Khomiak I., Khomiak O. Application of a comprehensive analysis of renewable vegetation of sand quarries. // Тези Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених “Сталий розвиток країни в рамках Європейської інтеграції” – Житомир : ЖДТУ, 2021. С. 74
287. Bren A., Khomiak I., Khomiak O. Modern tendencies of changes of methodological approaches to studying of the restoration natural vegetation in post-mining areas // Матеріали II

всеукраїнської науково-практичної конференції «Українське Полісся: проблеми та тренди сучасного розвитку». Ніжин: НДУ ім. Гоголя, 2022. С. 10-12.

288. Defining authorship in your research paper. Author services: Taylor & Francis. <https://authorservices.taylorandfrancis.com/editorial-policies/defining-authorship-research-paper/>

289. Diederik Aerts, Leo Apostel, Bart de Moor, Staf Hellemans, Edel Maex, Hubert van Belle & Jan van der Veken (1994). "World views. From Fragmentation to Integration". VUB Press. Translation of Apostel and Van der Veken 1991 with some additions. – The basic book of World Views, from the Center Leo Apostel.

290. E. Bik. False affiliations and fake authors. Science Integrity Digest. Accessed December 15, 2022. <https://scienceintegritydigest.com/2019/06/04/false-affiliations-and-fake-authors/>

291. Feyerabend, Paul K. (1993). Against Method (3 ed.). p. 131.

292. Feyerabend, Paul. "Experts in a Free Society". The Critic. 1970. 29 (2): 58–69.

293. Fisher, Barbara (1 січня 2012). Exploring Worldviews: A Framework. TEACH Journal of Christian Education. Т. 6, № 1.

294. Funk, Ken (21 March 2001). "What is a Worldview?". Retrieved 10 December 2019.

295. Gauch, Hugh G. (2009-06). Science, Worldviews, and Education. Science & Education (англ.). Т. 18, № 6-7. с. 667–695

296. Hempel, C. G. (1952). Fundamentals of Concept Formation in Empirical Science. Chicago: University of Chicago Press.

297. Hiebert, Paul G. Transforming Worldviews: an anthropological understanding of how people change. Grand Rapids, Mich.: Baker Academic, 2008.

298. Hilborn, Ray; Mangel, Marc (1997). The ecological detective: confronting models with data. Princeton University Press. p. 24.

299. Ivan Khomyak. Influence of expansion of invasive species on the size of indexes hemeroby ecosystems // IX international conference on antropization and environment of rural settlements. Flora and vegetation. Kiev, 2010. P – 33.

300. Jøsang, Audun (21 November 2011). "A Logic For Uncertain Probabilities" (PDF). International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems. 09 (3): 279–311.

301. Kapets N. V. Barsukov O. O., Vynokurov D. S., Khomyak I. V. Pioneer lichen communities of the Teteriv River Basin (Ukraine). Acta Botanica Hungarica 2018. 60(3–4), pp. 331–355.

302. Khomiak I. V., Bren A. L., Medvid O. V., Khomiak A. K., Maksymenko I. Yu.. Dynamics of terrestrial vegetation on the territory of quarries as a model of post-military restoration of wild nature. Ukrainian Journal of Natural Sciences. 2023. №5. P 61-69.

303. Khomiak I., Onishchuk I., Demchuk N. Phytoindicators of ecosystem dynamics in Ring-banc Ukrainian Polissia ScienceRise:Biological Science. – 2018 №4 (13) P. 25-30.

304. Khomiak Ivan, Khomiak Oksana The influence of substrate particle size on the potential for spontaneous spread of biota across the landmass of rocky planets. // Global science: prospects and innovations. Proceedings of the 7th International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. Liverpool, United Kingdom. 2024. P 314-319.

305. Khomiak Ivan, Khomiak Oksana. Using artificial intelligence for express-analysis of the biotic potential of alien habitat. // Modern research in science and education. Proceedings of the 8th International scientific and practical conference. BoScience Publisher. Chicago, USA. 2024. Pp. 203-208.

306. Khomiak Ivan, Vasylenko Olha Using the rules of natural recovery of ecosystems for the process of revegetation and terraforming. Ekologia i racjonalne zarządzanie przyrodą: edukacja, nauka i praktyka [Zasób elektroniczny]: materiały z międzynarodowej konferencji naukowo-praktycznej, (Łomża – Żytomierz, 15.11.2023 r. / Pod redakcją naukową Zoia Sharlovych, Janusz Lisowski, Ruslana Romaniuk. Część 1. Wydawnictwo: MANS w Łomży, 2023. S. 199-203.

307. Khomyak I. V., Onischuk I. P., Kotsyuba I. Yu.. Ecological spectra of the most abundant Lumbricid (Okigohaeta, Lumbricidae) species of the Central Ukrainisn (Polissa) Vestnik zoologii, 50(6): 553–556, 2016.

308. Khomyak I.V. Recreational and environmental protection potential of natural spring of the Slovechansko-Ovrutsky ridge / Scientific and pedagogical interchip «Problems of education quality

- management in the service industry and ecology» (Sucha Beskidzka, the Republic of Poland January 30 – March 12, 2023). Wyższa Szkoła Turystyki i Ekologii w Suchej Beskidzkiej. 2023. P 55-58
309. Kotsiuba I. Y., Khomiak I. V., Bren A., Shamonina M. Ecological strategies of plants in the process of restoration of disrupted natural ecosystems of Ukrainian Polissia. *Ukrainian Journal of Natural Sciences*. 2023. Vol. 3. P. 186-198.
310. Kuhn, T.S. «The Function of Dogma in Scientific Research». in A. C. Crombie (ed.). *Scientific Change (Symposium on the History of Science, University of Oxford, 9-15 July 1961)*. New York and London: Basic Books and Heineman, 1963. pp. 347-69
311. Kuhn, T.S. *Black-Body Theory and the Quantum Discontinuity, 1894–1912*. Chicago: University of Chicago Press, 1987. 368.
312. Kuhn, T.S. *The Copernican Revolution*. Cambridge: Harvard University Press, 1957. 320.
313. Kuhn, T.S. The Function of Measurement in Modern Physical Science. *Isis*, 52(1961): 161–193.
314. Kuhn, T.S. *The Road Since Structure: Philosophical Essays, 1970–1993*. Chicago: University of Chicago Press, 2000. 336
315. Kuhn, T.S. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press, 1962. 248.
316. Lakatos (1978). *The Methodology of Scientific Research Programmes: Philosophical Papers Volume 1*. Cambridge: Cambridge University Press 250 p.
317. Mellenbergh, G.J.(2008). Chapter 8: Research designs: Testing of research hypotheses. In H.J. Adèr & G.J. Mellenbergh (eds.) (with contributions by D.J. Hand), *Advising on Research Methods: A consultant's companion*. Huizen, The Netherlands: Johannes van Kessel Publishing. 183–209 pp.
318. Oleksandr Harbar, Ivan Khomiak, Iryna Kotsiuba, Nataliia Demchuk and Iryna Onyshchuk. Anthropogenic and natural dynamics of landscape ecosystems of the Slovechansko-Ovruchsky ridge (Ukraine). *Soc. ekol. Zagreb*, Vol. 30 (2021.), No. 3. P. 347-367.
319. Oleksandr Harbar, Oleksandr Lavryk, Ivan Khomiak, Ruslana Vlasenko, Tamara Andriychuk, Vitaliy Kostyuk. Spatiotemporal analysis of the changes of the main habitats of the Kozachelaherska arena (Nyzhniodniprovsky sands, Kherson region, Ukraine) in the period of 1990–2020. *Auc Geographica*, 2023. 53. P. 64–73
320. Onyshchuk I.P., Khomiak I.V. The use of the complex action of environmental factors in the process of space colonization. *Ecological sciences*. 3(42) P 107-110.
321. Patricia M. Shields (1998). "Pragmatism As a Philosophy of Science: A Tool For Public Administration". In Jay D. White (ed.). *Research in Public Administration*. Vol. 4. pp. 195–225.
322. Patricia M. Shields and Nandhini Rangarajan. 2013. *A Playbook for Research Methods: Integrating Conceptual Frameworks and Project Management*. Stillwater, OK: New Forums Press. pp. 109–157
323. Patricia M. Shields, Hassan Tajalli (2006). "Intermediate Theory: The Missing Link in Successful Student Scholarship". *Journal of Public Affairs Education*. 12 (3): 313–334.
324. René Descartes, *Discours de la méthode pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences, plus la Dioptrique, les Météores et la Géométrie, qui sont des Essais de cette Méthode*, 1637, 537 p
325. Schick, Theodore; Vaughn, Lewis (2002). *How to think about weird things: critical thinking for a New Age*. Boston: McGraw-Hill Higher Education. 319.
326. Schimel, Jeff; Hayes, Joseph; Williams, Todd; Jahrig, Jesse (2007). "Is death really the worm at the core? Converging evidence that worldview threat increases death-thought accessibility". *Journal of Personality and Social Psychology*. 92 (5): 789–803.
327. Stephen Edelston Toulmin. *Human Understanding: The Collective Use and Evolution of Concepts*. Princeton University Press, 1972. 534 p.
328. Tertullien, *Liber de Carne Christi*, 5:5. Traduction de Jean-Pierre Mahé, 1975.
329. Underhill, James W. (2009). *Humboldt, Worldview and Language (Transferred to digital print. ed.)*. Edinburgh, Scotland: Edinburgh University Press. 176.

330. Underhill, James W. (2011). *Creating worldviews : metaphor, ideology and language*. Edinburgh, Scotland: Edinburgh University Press. 312.
331. Vidal, Clément (April 2012). "Metaphilosophical Criteria for Worldview Comparison". *Metaphilosophy*. 43 (3): 306–347.
332. Vlasenko Ruslana, Khomiak Ivan, Harbar Oleksandr, Demchuk Nataliia (2020) Lumbricides as a bio-indicators of the influence of electrical transmission line in the conditions of Ukrainian Polissia. *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"* (63 (1)). pp. 4-18.
333. Wilbur R. Knorr, "Construction as existence proof in ancient geometry", p. 125, as selected by Jean Christianidis (ed.), *Classics in the history of Greek mathematics*, Kluwer.
334. Wittgenstein, Ludwig, and Ray Monk. *Tractatus logico-philosophicus*. Routledge, 2013. 144.