

Дисципліна: «Основи наукових досліджень в теплоенергетиці та гідроенергетиці»

Лекція 5

ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

4.1 Організація роботи в науковому колективі

Наукові колективи як особливі структури в науці

Наука є суспільною за своїм походженням, розвитком і використанням. Кожне наукове відкриття є результатом загальної праці, в кожен даний момент часу наука виступає як сумарний результат людських зусиль у пізнанні світу.

У спільній діяльності наукових співробітників, спеціалістів, інших робітників виникають додаткові джерела підвищення ефективності науково-дослідної роботи, які не зводяться до простої суми зусиль учасників. Науковий колектив – це «колективний інтелект», де вчені за своїми якісними даними доповнюють один одного і разом виробляють набагато більше знань, ніж змогли б створити самотужки поза колективом.

Науковий колектив – група людей, згуртованих дослідницькою програмою, реалізація якої забезпечується складною функціонально-рольовою структурою. У ній виділяються такі ролі: 1) науково-когнітивні («генератор», критик, ерудит та ін.); 2) науково-управлінські (керівник, лідер, виконавці тощо); 3) науково-допоміжні (інженер, технік, лаборант та ін.).

Розглянемо базові принципи, за якими можна створити науковий колектив.

Принцип гетерогенності, тобто різноманітності складових наукового колективу. Відповідно до цього принципу науковий колектив має формуватися з людей, здатних розв'язувати різні типи проблем (фундаментальних, пошукових, прикладних, організаційно-управлінських), взаємно доповнюючи один одного.

Принцип комплексності пов'язаний з залученням до наукового колективу не тільки профільних фахівців, а й фахівців із суміжних галузей наук. Потреба в дотриманні цього принципу пов'язана з необхідністю інтеграції різних наукових напрямів і вимагає застосування методів багатьох наук для вивчення будь-яких об'єктів.

Принцип сумісності, згідно з яким необхідно, щоб за своїми фізіологічними, психологічними, моральними та інтелектуальними показниками люди були здатні, незважаючи на всі свої індивідуальні відмінності, до плідної спільної творчої праці.

Принцип відповідності – відповідність формальної структури наукового колективу фактичному стану субординації його членів.

Принцип перманентності, тобто безперервної зміни складу наукового колективу, адже колектив формується, існує, змінюється за своїм складом, у зв'язку зі зміною напрямів дослідження, а можливо, й повністю розформовується залежно від потреб науки.

Принцип «команди» (стабільності), відповідно до якого окремі дослідники можуть приходити в команду (науковий колектив) ззовні й виходити з неї, але традиції, «дух команди», її специфічний творчий почерк розв'язання наукових проблем повинні залишатися за будь-яких обставин.

Принцип оптимальності кількісного і якісного складу. Відповідно до сучасних даних оптимальна кількість первинного наукового колективу не повинна перевищувати 20 осіб. Критерію оптимуму повинен відповідати і віковий склад наукового колективу. Оптимальною наукознавці називають структуру наукового колективу, де працює 40% молодих співробітників, 40% середнього та 20% похилого віку. Чітко визначеної оптимальної статевої структури наукового колективу не існує, але практика підтверджує, що суто чоловічий або суто жіночий його склад набагато менше стимулює творчу діяльність, ніж змішаний склад.

Наукові школи та їх роль у науці

Наукова школа – це інтелектуальна, емоційно-ціннісна, неформальна, відкрита спільність учених різних статусів, що розробляють під керівництвом лідера висунуту їм дослідницьку програму. Суттєвою ознакою наукової школи є те, що в ній одночасно реалізуються функції виробництва, поширення, захисту наукових ідей і навчання молодих учених.

Відповідно до визначення **основними характеристиками наукової школи** є такі:

- наявність наукового лідера – видатного вченого, керівника школи;
- наукова ідеологія, певна наукова концепція (фундаментальна ідея), науково-дослідна програма;

- високий рівень досліджень, їх оригінальність, особливий стиль роботи і методики досліджень;
- високий науковий рівень дослідників навколо лідера;
- значущість отриманих школою результатів у певній галузі науки;
- висока наукова репутація, науковий авторитет у певній галузі науки та громадське визнання результатів досліджень;
- наукові традиції, особлива наукова атмосфера;
- спадковість поколінь.

Наукова школа відрізняється від звичайного наукового колективу низкою ознак:

- тематика досліджень наукової школи більш однорідна, ніж у лабораторії або відділі;
- у школі відбувається постійний процес накопичення і структуризації наукового знання, тоді як у формальному колективі знання, якщо вони навіть отримані, часто не структуруються через розпорошеність наукової тематики;
- для наукової школи більш характерний неформальний поділ науковців на «генераторів» ідей, критиків, ерудитів тощо, тоді як у науковому колективі стосунки між науковцями більш формалізовані згідно з розподілом за посадами;
- у процесі відтворення поколінь учених у школі науковим керівником молодих дослідників завжди є учений – представник даної школи, тоді як у науковій лабораторії або відділі керівником може бути учений, що не належить до даної організації.

Слід відмітити, що наукова школа і науковий колектив не повинні протиставлятися одне одному, їх оптимальне поєднання має бути основою для структурної організації науки.

Основні принципи управління науковим колективом

Для того щоб науковий колектив працював узгоджено та ефективно, щоб кожен з учасників точно знав покладені на нього завдання та кінцеву мету колективу, необхідно правильно, на науковій основі організувати управління цим колективом. Успіх у діяльності наукового колективу багато в чому визначається дотриманням таких принципів організації роботи з людьми.

1 Принцип інформованості про сутність проблеми. Процес дослідження буде сприйматися членами наукового колективу позитивно і

навіть з ентузіазмом, якщо кожен член колективу буде поінформований про результати які можуть бути досягнуті при вирішенні наукової проблеми.

2 Принцип превентивної оцінки роботи пов'язаний з необхідністю відповідного інформування співробітників для виключення ототожнення тимчасових труднощів з наслідками прийняття тих чи інших рішень.

3 Принцип ініціативи знизу. Інформація про наукову проблему, яку потрібно вирішити повинна бути сприйнята науковцями як справа корисна, потрібна як для суспільства так і особисто для них.

4 Принцип тотальності. Робітники всіх підрозділів, які беруть участь у вирішенні конкретного наукового завдання, повинні бути не тільки поінформованими про можливість виникнення тих чи інших проблем, але і бути безпосередньо залученими до їх вирішення.

5 Принцип перманентного інформування. Керівник наукового колективу повинен постійно інформувати весь колектив як про позитивні результати, так і про невдачі або труднощі, які виникли при вирішенні завдань. При цьому потрібно використовувати різні форми зворотного зв'язку.

6 Принцип безперервності діяльності. Завершення одного завдання повинно збігатися зпочатком нового.

7 Принцип індивідуальної компенсації полягає в необхідності урахування особливостей членів наукового колективу, їх уподобань, особливостей характеру, менталітету, їх потреб та інтересів.

8 Принцип урахування особливостей сприйняття інновацій різними людьми. Результати досліджень психологів доводять, що всіх людей за їх відношенням до нововведень можна поділити на: новаторів, ентузіастів, раціоналістів, нейтралів, скептиків, консерваторів та ретроградів. Враховуючи ці індивідуальні особливості характерів, можна цілеспрямовано впливати на наукових працівників, формуючи їх поведінку.

9 Принцип наукової рівності. Він означає, що ідеї, висунуті будь-яким співробітником колективу, повинні оцінюватися не за статусом джерела, а за змістом самої ідеї. Інакше кажучи, не має значення, хто висунув ідею, а має значення, яка це ідея.

10 Принцип забезпечення права на індивідуальну творчість кожного його члена. Кожний має право на свою думку, свій підхід до розв'язання завдань, поставлених перед колективом. Це право допов-

нюється єдиною метою щодо розв'язання проблеми у визначений термін.

11 Принцип забезпечення «права на помилку», тому що тільки той не помиляється, хто не працює. За даними наукознавців, з моменту постановки й формулювання проблеми ймовірність її розв'язання для прикладних досліджень становить 85 – 90 %, для пошукових – 60%, для фундаментальних – 5-7 %. Тобто право на помилку має об'єктивну основу. Безперечно це право не стосується кінцевої мети, воно діє лише на проміжних етапах дослідження.

12 Принцип забезпечення права на критику. Він означає, що будь-яка ідея в процесі критики може бути спростована, якщо вона хибна, або вдосконалена, якщо вона правильна. Причому критика повинна бути конструктивною, доброзичливою, тактовною. Існує також правило «заборони критики» в момент генерації ідей.

13 Принципи «мінімального контролю» і «максимального контролю» повинні забезпечити оптимальне творче рішення будь-яких проблем. Сутність першого з них у тому, щоб не заважати вільному розвитку думок кожного науковця, а сутність другого, щоб забезпечити максимальний контроль за кінцевою продукцією, результатами досліджень.

14 Принцип стимулювання наукової творчості. Сутність його полягає у використанні всього діапазону моральних і матеріальних стимулів, заохочуючи науковців до творчості.

Наведені принципи, по суті, повністю відображають принципи управління, яких повинен дотримуватися керівник наукового колективу. Базуючись на перелічених принципах, керівники наукових та науково-педагогічних колективів повинні створювати та підтримувати клімат довіри та взаємної поваги, формувати відкриту і прозору систему діяльності, бути доступними, з розумінням ставитися до всіх, на кого впливає і кого стосується їх діяльність.

Відповідно до Закону України «Про наукову і науково-технічну діяльність» до основних прав та обов'язків керівника наукової установи відносять:

- вирішення питань діяльності наукової установи відповідно до статутних завдань;
- представлення наукової установи в органах державної влади та органах місцевого самоврядування, підприємствах, установах, організаціях усіх форм власності;

- відповідальність за результати діяльності наукової установи перед власником або уповноваженим ним органом;
- видання наказів і розпоряджень у межах своєї компетенції;
- визначення функціональних обов'язків працівників;
- призначення частини складу вченої (наукової, науково-технічної, технічної) ради наукової установи, яка є колегіальним дорадчим органом управління науковою і науково-технічною діяльністю наукової установи;
- здійснення інших повноважень, передбачених статутом (положенням) наукової установи.

Керівник наукової установи щорічно звітує перед колективом наукових працівників про свою діяльність.

Особливості управління конфліктами у науковому колективі

Найбільш типовими конфліктами у науковому колективі є такі:

Конфлікти (внутрішньо-особистісні та міжособистісні), які пов'язані з існуванням у науковому підрозділі формальної та неформальної форм організації. Дані численних соціально-психологічних досліджень свідчать, що у наукових колективах одночасно існують, взаємодіють, інколи суперечать одна одній і стикаються, а інколи розвиваються паралельно, незалежно одна від одної дві різні структури, дві різні форми організації наукової діяльності

– офіційна (формальна) і неофіційна (неформальна). Офіційна форма організації підпорядковується законам адміністративної системи; інша (неофіційна) базується на принципах внутрішньої мотивації, наукових інтересах, особистісних контактах.

1. Конфлікт, пов'язаний з неоднозначним розумінням цілей та завдань організації. Як правило, науковці не усвідомлюють відмінностей у власних уявленнях про цілі та завдання, місце й значення наукового підрозділу у якому вони працюють. Вони вважають власні уявлення об'єктивними та єдино правильними. Відмінність у формах наукової творчості теж не усвідомлюється, а має вигляд оціночних суджень типу: «Він одинак», «Його не турбують інтереси колективу» і т. ін. Це призводить до протиріч як на організаційному, так і на міжособистісному рівнях.

2. Конфлікт через існування міфологічних стереотипів бачення

організації. Якщо в науковій організації об'єктивно існують та взаємодіють минуле, сучасне та майбутнє, то неминуче виникає конфлікт. Взаємодія такого, що відмирає, живого та «ще не існуючого», починає регулюватися міфами. Це можуть бути міфи про ветеранів, які застали ще часи, коли в організації ще займалися «справжньою» наукою, про молодь, яка тепер захоплюється не наукою, а «науковим ремісництвом», про співробітників іншого підрозділу, що цікавляться тільки теорією, яка є абстрактною і нікому не потрібною, або, навпаки, займаються технічними питаннями, далекими від справжньої науки тощо. Таке сприйняття реальності є ненауковим, магічним, але поширеним у наукових колективах.

3. Конфлікт через обіймання декількох посад (ролей) у науковому колективі. Цей конфлікт, пов'язаний з необхідністю прийняття рішень керівниками, які одночасно обіймають кілька посад різного ієрархічного рівня. Наприклад, завідувач відділу одночасно є керівником теми, і управлінське рішення, яке він повинен прийняти як завідувач відділу, зачіпає його інтереси як керівника теми. Такі конфлікти посадових інтересів (справжні, потенційні та уявні) можна вирішити шляхом уникнення ухвалення рішення, яке могло б завадити врівноваженим, об'єктивним судженням та висновкам. Посадових конфліктів можна також уникнути, привертаючи колегіальну увагу до можливої упередженості та необ'єктивності.

4. Конфлікт через використання особистих стосунків при прийнятті рішень. Практика свідчить, що не слід брати участі в ухваленні рішень (крім випадків надзвичайної важливості) керівникам, які мають особисті стосунки з тими, кого ці рішення стосуються (члени родини, рідні, друзі), або рішень, які стосуються ділових партнерів – колишніх чи теперішніх. Слід також уникати рішень (не пояснюючи відкрито причин і мотивів), якщо участь в їх прийнятті може негативно вплинути на їх об'єктивність.

5. Конфлікт, пов'язаний з використанням ресурсів наукової організації. Науково-дослідний інститут або вищий навчальний заклад мають різноманітні ресурси (комп'ютери, обладнання, матеріали, засоби зв'язку тощо). У випадку, коли члени організації використовують ресурси не для основної професійної діяльності (наприклад, виконання робіт на замовлення, за особистим грантом), наукова організація має право вимагати сплати за користування ресурсами. Сума і порядок сплати визначаються окремо для кожного

випадку.

6. Конфлікт, який виникає через матеріально-фінансові інтереси. Члени наукового колективу, використовуючи право інтелектуальної власності, мають право укласти угоди та вільно продавати свої праці, створені у межах своєї наукової діяльності, не спричиняючи при цьому конфлікту інтересів.

Крім того, науковці можуть працювати за сумісництвом в інших подібних організаціях, створювати різного роду організації для надання консультаційних послуг, виконувати дослідження на замовлення, виробляти і продавати товари та послуги. У цьому випадку головне, щоб така діяльність не перешкождала виконанню обов'язків перед науковою організацією, де вони постійно працюють.

Конфлікт інтересів може також виникати у випадку, коли наукові працівники або керівництво мають особисту матеріальну зацікавленість в укладанні ділових угод або веденні спільного бізнесу з організаціями і фірмами, з якими їх наукова організація співпрацює. У цьому разі деякі члени наукової організації можуть отримувати нечесні переваги та вигоди.

7. Конфлікт, пов'язаний з діяльністю науковців поза основною науковою організацією. Останнім часом наукові колективи та їх окремі наукові працівники все активніше співпрацюють і мають ділові відносини з різними державними установами та приватним бізнесом, з державними та приватними науковими фондами (як українськими, так і зарубіжними), які підтримують їх дослідження і використовують знання та досвід. Така співпраця є соціально та економічно вигідною і прибутковою. Але тенденції щодо надмірної зайнятості поза основним місцем роботи мають бути обмежені часовими рамками у колективних угодах організацій.

8. Конфлікт щодо виконання зобов'язань – конфлікт зобов'язань виникає в тому випадку, коли діяльність поза науковою організацією перетинається і перешкоджає виконанню зобов'язань за основним місцем роботи. Для уникнення конфлікту зобов'язань необхідно або зменшити обсяги іншої діяльності, або переглянути і зменшити обсяг роботи у науковій установі.

Слід зазначити, що конфлікт є одним із засобів управління колективом, і неправильно діє керівник, коли намагається або заглушити всі конфлікти, які виникають у колективі, або не втручається в них. Конфліктами потрібно управляти, розв'язуючи їх і використовуючи

позитивну дію окремих з них, адже відомим є твердження, що джерело усякого розвитку – це протиріччя, стикання протилежних тенденцій або сил.

4.2 Наукова організація та гігієна розумової праці

Розумова праця потребує активізації уваги, процесів мислення та інших психічних функцій та супроводжується нервово-психічним та емоціональним напруженням. Основними умовами високоефективної діяльності і збереження здоров'я працівників розумової праці з точки зору психофізіології є такі.

1 Суспільне визнання корисності наукової праці, підкріплене матеріальним і моральним заохоченням, створенням відповідного психофізіологічного клімату в науковому колективі.

2 Поступове входження в розумову працю. Причинами тривалого входження в працю можуть бути як особливості організму самої людини, так і умови праці (зручність робочого місця, необхідний рівень освітленості, відсутність подразників, відповідна температура та чистота повітря).

3 Роботу необхідно починати по можливості з простіших елементів, переходячи поступово до більш складних.

4 Дотримання ритму роботи. Ритмічна праця менш утомлива і продуктивніша в порівнянні з працею неритмічною.

Ритмізація праці наукових працівників протягом робочого дня, тижня, місяця забезпечується проведенням спрямованих на це організаційно-технічних заходів, покращанням поточного планування в організації, рівномірним завантаженням працівників.

У той самий час існують види праці з жорстким ритмом роботи, який задається термінами виконання завдання протягом робочого дня. У результаті виникають дефіцит часу, нервово-емоційне напруження, підвищена стомлюваність і, як результат, спрощення діяльності, зменшення елементів творчості в роботі.

5 Дотримання нормального чергування праці і відпочинку. Закономірності роботи головного мозку вимагають, щоб розумовий процес розгортався тривало. Інерційність роботи мозку визначає можливість продовження роботи (особливо творчою) і під час перерв, і після закінчення робочого дня. У зв'язку з цим для профілактики можливої перевтоми великого значення набуває правильний розпорядок

робочого дня, що дозволяє раціонально розподілити форми навантаження і відпочинку.

При напруженій розумовій діяльності рекомендуються через кожну годину роботи перерви на 5-10 хв. для активного відпочинку (гімнастика, прогулянка).

Більшість видів робіт науковців відбуваються в умовах відсутності рухової активності, що само по собі є несприятливим чинником умов праці. Мала рухова активність у поєднанні з нервовою напруженістю призводить до того, що серед осіб розумової праці захворювання серцево-судинної системи трапляються частіше, ніж у людей фізичної праці.

Обсяг занять фізичними вправами, що рекомендується, повинен становити не менше 6 – 10 год. на тиждень, у тому числі:

- організовані групові або самостійні заняття оздоровчої спрямованості не менше 3 год., розподілені на 3 - 4 заняття на тиждень із середньою інтенсивністю;

- виробнича фізична культура не менше 3 год., що включає виробничу гімнастику у всі робочі дні, після-робочі відновлювально-профілактичні заняття 2 рази на тиждень.

Рекомендується активний відпочинок у вихідні дні і у відпускний період щодня не менше 2 год.

Найбільш сприятливі показники професійної працездатності для тих, хто займається у спортивних секціях, досягаються при заняттях 2 – 3 рази на тиждень (сумарно 4 - 6 год.).

У людей розумової праці раціональними є сумарні енерговитрати на заняття фізичними вправами 4000 – 5000 ккал на тиждень. У перерахунку на щоденні заняття це становить в середньому 640 ккал на день.

4.3 Моральна відповідальність вченого

Кожний науковець має дотримуватися певних принципів поведінки у науковому співтоваристві. Ці принципи визначаються сукупністю морально-етичних цінностей, притаманних цьому виду творчої праці. Їх зміст склався історично й уточнюється та вдосконалюється самою науковою спільнотою відповідно до виникнення нових етичних проблем у науці, пов'язаних з суспільним розвитком.

Наукова етика – це сукупність встановлених та визнаних

науковою спільнотою норм поведінки, правил, моралі наукових працівників, зайнятих у сфері науково-технологічної та науково-педагогічної діяльності.

В етиці науки існує поняття особистої відповідальності вченого. Він відповідає за «повноцінність» отриманого ним наукового продукту - від нього чекають бездоганної вимогливості до достовірності матеріалу, коректності у використанні робіт своїх колег, логіки аналізу, обґрунтованості висновків. Це і є елементарна відповідальність вченого, його *персональна етика*. Правила і положення щодо персональної етики наукових працівників, залучених до наукової та науково-педагогічної діяльності, містяться в таких основних поняттях.

Авторське право: авторами визнаються тільки ті наукові працівники, які внесли значний інтелектуальний внесок у певну наукову роботу.

Порушеннями у наукових дослідженнях вважаються: фальсифікація; перероблення і плагіат; невизнання авторства або значного інтелектуального внеску у наукову роботу; використання нової інформації, ідей або даних із конфіденційних рукописів або приватних бесід; використання архівних матеріалів з порушенням правил використання архівних документів; невиконання державного законодавства, статутів та колективних договорів академій, вищих навчальних закладів та науково-дослідницьких організацій, положень про безпеку наукової праці.

Не вважаються порушеними в науковій діяльності чинники, що притаманні дослідницьким процесам, і нефальсифіковані (несвідомі) дослідницькі помилки, конфлікт даних, різне тлумачення та інтерпретація отриманих результатів, експериментальні розробки.

Отже, персональна етика – це відповідальність вченого за об'єктивність результату.

Разом з тим етичні проблеми, які пов'язані з моральним вибором вченого, передбачають відповідальність морального характеру – перед собою, науковим співтовариством, суспільством за той вплив на навколишній світ, який спричинений його дослідженнями та їх результатами. 20 листопада 1974 р. на 18-й Генеральній конференції Організації Об'єднаних Націй з питань освіти, науки і культури (ЮНЕСКО) в Парижі була прийнята «Рекомендація про статус наукових працівників», яка була ратифікована урядами більшості країн світу та внесла значний внесок у справу формування моральнісних засад

наукової діяльності.

Основні права та відповідальність наукових працівників з точки зору громадянських та етичних аспектів наукових досліджень, що сформульовані в цьому основоположному документі, такі:

- працювати в дусі інтелектуальної свободи пошуку, розвивати та захищати наукову істину в тому вигляді, як вони її розуміють;
- сприяти визначенню цілей і задач програм, якими вони займаються, та визначенню методів, які потрібно прийняти і які повинні бути гуманними та відповідати вимогам соціальної та екологічної відповідальності;
- вільно виражати свій погляд стосовно гуманності, соціальної та екологічної цінності проектів і як крайня міра відмовлятися від роботи за цими проектами, якщо це продиктовано їм їх сумлінням;
- вносити позитивний та конструктивний внесок у науку, культуру та освіту своєї власної країни, а також для досягнення національних цілей, покращання добробуту своїх співгромадян, підтримки міжнародних ідеалів та цілей ООН;
- аналізувати необхідні соціальні умови в кожному випадку та інформувати громадськість про можливі соціальні наслідки, брати участь як у підготовці, так і в реалізації прийнятих рішень, контролі та аналізі результатів;
- виявляти, аналізувати і повністю усвідомлювати ризик, пов'язаний з проведенням наукових досліджень;
- спілкуватися і обмінюватися інформацією, отриманою як у ході власних досліджень, так і з зовнішніх джерел;
- сприяти співробітництву і здоровій конкуренції між науковими працівниками, поширенню знань у гуманних цілях;
- використовувати сучасні засоби комунікації з метою забезпечення доступу до наукової інформації і стимулювання дискусій як в науковому співтоваристві, так і в суспільстві в цілому, сприяти конструктивному діалогу з людьми, відповідальність яких лежить в інших сферах (ЗМІ, політика, економіка тощо), що полегшить суспільству визнання моральних цінностей науково-технічних досягнень;
- створювати, застосовувати і поширювати знання – це прямий обов'язок наукових працівників перед майбутніми поколіннями як індивідуально, так і в сукупності завдяки контактам та співробітництву.