

Звіт академіка-секретаря ВФА НАН України В.М. Локтева про діяльність
установ ВФА у 2016 році та задачі на перспективу

Шановні члени Відділення!

1

Приступаємо до основного питання Порядку денного, а саме: звіту про роботу Бюро відділення за період, що пройшов з моменту проведення попередніх Загальних зборів. За традицією спочатку йдуть наукові результати за матеріалами, які надали інститути. Виклад короткий, проте оскільки я називатиму авторів, то завжди можна до них звернутися, щоб уточнити або деталізувати розказане мною, бо хочу я або ні, моя місія – бути кваліфікованим репортером, що я і намагатимуся робити. Зазвичай, послідовність викладу відбиває послідовність розташування установ у Довіднику НАН України.

В Інституті фізики **Михайлом Віталійовичем Бондарем** у співпраці з науковцями із Сполучених Штатів та Китаю зроблено внесок у проблему отримання якісних зображень біологічних об'єктів або їхніх окремих елементів, що важливо з точки зору вивчення їхнього функціонування.

Слайд (ІФ)

Для цього досліджені стаціонарні та часові спектрально-люмінесцентні властивості певної і досить складної органічної молекули бор-діпіррометину (її ви бачите на екрані). Вона відрізняється тим, має велику ймовірність двофотонного поглинання, високу інтенсивність випромінювання незалежно від способу накачки – шляхом одно- чи двофотонних переходів – та підвищену фотостабільність, що дозволяє її використання у флуоресцентній мікроскопії.

В результаті, вдалося розробити новий органічний суперлюмінесцентний зонд з високою роздільною здатністю для відтворення структури біоб'єктів. Конкретно – встановлено кореляцію між спектрами одно- і двофотонного поглинання, а також вимушеного випромінювання та структурою деяких похідних цієї молекули при двофотонній накачці.

Як стверджують автори, на основі фундаментальних досліджень нелінійних оптичних ефектів, притаманних молекулярним комплексам, закладені основи для створення нових приладів, що дають можливість наочно, майже онлайн, спостерігати швидкі та надшвидкі процеси, які мають місце у біологічно важливих молекулах. По ходу було з'ясовано багато особливостей поведінки таких молекул під дією інтенсивного опромінення лазерним світлом та виміряні їхні числові характеристики.

Найважливішим своїм досягненням Інститут фізики напівпровідників, визнав створення і запуск установки, яка об'єднує комплекс методів сучасної нанозондової діагностики фізичних, головним чином, електрофізичних, властивостей поверхонь. Йдеться про електросилову атомну спектроскопію, Кельвін-зонд, а також провідну і смісну мікроскопії. Фактично створено інструментарій для супроводу фундаментальних і прикладних досліджень наноструктур та наноструктурованих матеріалів металічного, діелектричного і напівпровідникового характеру.

Слайд (ІФН)

Треба наголосити, що автори під керівництвом **Петра Мар'яновича Литвина** досліджували конкретно п'єзополяризаційні ефекти в гетероструктурах типу $\text{Al}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}/\text{GaN}$, для чого і потрібні всі ці методи, аби визначити параметри спонтанної п'єзополяризації, що виникають через деформаційні поля, якими, як відомо, можна керувати. Це робилося з метою підбору структур, де електричні поля, що впливають на зонну структуру, локалізовані у певних шарах. Вони ж сприяють чи заважають локалізації носіїв, тобто обумовлюють рівень так званого п'єзолегування. З сказаного випливає принципова можливість робити *pn*-переходи без використання легуючих елементів та отримання матеріалів з покращеними властивостями для різних приладів, що використовують нові підходи. Як приклад на слайді наведені результати таких вимірювань на структурах різних типів.

Тим самим здійснене пряме спостереження ефектів, викликаних п'єзополяризацією та наступним п'єзолегуванням у тринітридних структурах і отримані експериментальні карти розподілу поверхневого потенціалу і локального струмопереносу, що по-перше, для таких структур зроблено вперше, про що свідчить рівень публікацій, а по-друге, – це вдалося зробити саме завдяки одночасному використанню комбінації різних методів. Додам, що хоча кожний з них досить добре відомий і широко застосовний, подібне спільне їх використання в одному приладі є, певною мірою, авторським ноу-хау. І на прохання авторів маю сказати, що всі дослідження і вимірювання велися в рамках і за рахунок Комплексної програми фундаментальних досліджень НАН України «Проблеми створення нових наноматеріалів і нанотехнологій».

В Інституті металофізики експериментаторами **Анатолієм Олександровичем Краковним**, **Ігорем Васильовичем Короташем** на чолі з **Едуардом Михайловичем Руденком** разом з теоретиком **Михайлом Олександровичем Білоголовським** розглянуті і виміряні деякі ефекти, які стосуються спінтронних властивостей металів і сплавів, тобто напряду, що наразі є одним з найпопулярніших у сучасній фізиці твердого тіла, а точніше – мікроелектроніці. Щоб пояснити, про що йдеться, нагадаю, що спінтроніка –

Слайд (ІМФ)

це напрям мікро- і наноелектроніки, де керування різними процесами відбувається за рахунок впливу електричного поля не на заряд носіїв, а через спін-орбітальну взаємодію на їхній спіновий ступінь вільності, або спін, що забезпечує значне енергозбереження, чутливість, а також більш ефективну роботу магнітних сенсорів, елементів магнітної пам'яті або логіки. Це, свою чергу, означає, що сучасна електронна техніка потребує створення нових функціональних матеріалів, що відповідають поставленим задачам.

Одна з них – отримання металів і сплавів або їхніх композицій, у тому числі з діелектриками і напівпровідниками, з високим ступенем спінової поляризації вільних носіїв.

У даному дослідженні вивчалися композитні матеріали, що складаються з нормального феромагнітного металу, роль якого грав нікель, і надпровідника, коли струм протікає з одного в інший. Як відомо, у таких випадках джерелом

незвичайної поведінки є так зване андрєєвське відбиття на межі двох фаз, коли в одному напрямі йде носій, а відбивається дірка або навпаки, причому їхні спіни однозначно зв'язані. Тим самим, у надпровіднику зберігається загальна кількість синглетних куперівських пар, в які об'єднуються електрони з протилежно направленими спінами. Так от, якщо на границі розмістити феромагнетик, а в ньому густина носіїв з різними спінами не однакова, то тим самим можна впливати на проходження струму, бо до різниці цих густин чутливе саме андрєєвське відбиття. Більше того, якщо в ідеалі домогтися 100-відсоткової спінової поляризації у феромагнетик, то можна повністю придушити таке відбиття, або фактично припинити надпровідний транспорт.

Що робилося і яка проблема вивчалася названими авторами – це методами тунельної та мікроконтактної спектроскопії провести вимірювання впливу феромагнітного металу на розташований на межі з ним надпровідник, а також аналіз транспорту у мезоскопічних структурах з урахуванням андрєєвського відбиття в умовах ефекту близькості, тобто проникнення надпровідного конденсату у не надпровідну область. У підсумку, вдалося встановити, як змінюється товщина надпровідної області у феромагнітному металі з ростом товщини останнього, яка стає значно більшою за кореляційну довжину, що автори пояснюють виникненням конденсату з новими парами, а саме: триплетними. Причому всі спостереження знайшли задовільний теоретичний опис.

В Інституті теоретичної фізики кращим у 2016 році визнано результат, отриманий **Володимиром Івановичем Засенком, Олександром Михайловичем Черняком і Анатолієм Глібовичем Загороднім**, який стосується важливої задачі послідовного статистичного опису дифузії в умовах, коли вона спричинюється не парною взаємодією частинок, а їхньою взаємодією з колективними, в тому числі, випадковими збуреннями середовища, роль якого

Слайд (ІТФ)

у даному випадку може відігравати плазма, атмосфера, океан тощо). При цьому при виконанні певних умов на таке розсіяння, викликане згаданою взаємодією, може виникнути так звана аномальна дифузія, швидкість якої уповільнюється за рахунок процесів захоплення частинок у неоднорідному квазістатичному для відносно повільних збурень потенціалі. Зокрема, випадкове електричне поле, в якому дифундують заряджені частинки, часто виникає навіть у лабораторних умовах. Зауважу, що опис аномальної дифузії раніше теж виконувався, але в рамках феноменологічних підходів, а названі автори поставили задачу її вивчення на базі мікроскопічних рівнянь, що, безумовно, є кроком вперед.

Ключовим елементом розв'язку став запропонований метод замикання рівняння для кореляційних функцій, перевагами якого є те, що він не призводить до деякої їхньої нефізичної поведінки на великих часах, простота та відсутність потреби у додаткових підгінних параметрах.

Крім того, кореляційна функція набуває ярко вираженого мінімуму, що обумовлює ефект захоплення

На слайді можна побачити порівняння аналітичної моделі з результатами чисельного моделювання, які дуже гарно узгоджуються. Автори висловлюють

надію, що метод замикання знайде своє застосування для опису процесів переносу як заряджених, так і нейтральних частинок, у різних середовищах з відносно великими кореляційними часами збурень, що мають місце у різноманітних плазмових пристроях, плинах та атмосфері, де може відбуватися захоплення дифундуючих частинок.

У Головній астрономічній обсерваторії вперше, як зазначається, у світовій практиці визначені розміри та швидкості турбулентних елементів в атмосфері Сонця, а також величина напруженості магнітного поля.

Слайд (ГАО)

Позаатмосферні спостереження виконувалися спектрополяриметром, що працював на станції Sunrize, дані якої аналізувалися **Романом Івановичем Костиком** і **Оленою Володимірівною Хоменко**. Використовуючи унікальні властивості нового інтерференційного фільтру, встановленого на німецькому баштовому телескопі, який розташований на іспанському острові Тенерифе, вони розрахували напруженість магнітного поля в активній ділянці Сонячної поверхні. Причому винайшли тип хвиль, які за теорією розповсюджуватися не повинні.

З іншого боку, їм вдалося підтвердити теоретичне передбачення, що кут між напрямками магнітного поля і сили тяжіння такий, що з фотосфери до хромосфери можуть проникати п'ятихвилинні коливання швидкості, які, власне, є переносниками енергії між ними, чим підвищують яскравість деяких ділянок на Сонці, які виявились гарячішими за оточуюче середовище. При цьому на ряд питань відповіді поки ще не знайдені, а отже необхідні подальші дослідження.

В Інституті магнетизму **Віктором Федоровичем Лосєм** розглянуто важливу з точки зору застосувань задачу про рух частинки, що взаємодіє з полем деформацій. Фактично йому вперше отримати розв'язок еволюційних рівнянь на всіх масштабах часу.

Слїд(ІнМаг)

Треба зауважити, що ця задача далеко не нова, а про рух, наприклад, полярона ми дещо дізнаємось ще під час навчання в університеті. Лише імена вчених, які займалися нею – Ландау, Пекар, Фейнман, обидва – старший і молодший – Боголюбови, Фр'оліх, Давидов, і цей список можна продовжити. Справа у тому, що послідовне отримання кінетичних, тобто необоротних, рівнянь, виходячи з оборотної мікроскопічної динаміки багаточастинкової системи, залишається актуальною проблемою статистичної фізики. Традиційно для цього використовується декілька припущень. Головне – факторизація початкового стану системи, яка знаходить своє втілення у наближенні хаотичних фаз, або принципі згасання початкових кореляцій Боголюбова. В основі цих наближень лежить математичне припущення, що на великих минулих масштабах часу початкові кореляції відсутні, і саме це дає можливість отримувати кінетичні рівняння.

Залишається, правда «маленьке» фізичне питання – факторизований початковий стан жодним чином не можна приготувати, бо взаємодія існує завжди. Саме Лосю вдалося обійти це припущення і отримати еволюційне

рівняння, яке є справедливим на будь-якому масштабі часу. Воно досить громіздке, тому автор його не виніс на слайд.

Як конкретний приклад він теж розглянув електрон-фононну систему у кристалах, і у другому наближенні теорії збурень отримав розв'язок еволюційних рівнянь, який є справедливим для усіх часів.

Фактично ним показано, що при переході до великого масштабу часу порядку часу релаксації вплив початкових кореляцій на еволюцію дійсно зникає і система переходить у кінетичний режим. Цей факт може розглядатися як певне доведення принципу згасання кореляцій.

Цікаво, що сам Віктор Федорович лише отримував і розв'язував рівняння, не зробивши спробу порівняти їх з експериментом. Але це зробили інші, і нещодавно у Phys.Rev.E з'явилася робота, цитату з якої я навожу: «на відміну від відомих результатів Фейнмана із застосуванням інтегрування по траєкторіях, а також Каданова у наближенні часу релаксації, які не узгоджуються з вимірюваннями низькотемпературної рухомості полярону, її добре описує лише формула Лося». Це дуже приємне визнання для автора, а для нас воно додатково свідчить про рівень результатів української фізики, які не тільки відомі, а й є корисними для інших дослідників і досліджень.

В Інституті прикладних проблем фізики і біофізики **Володимиром Олександровичем Соколовим і Володимиром Миколайовичем Сушієм** продовжено минулорічні оптичні дослідження плівкових матеріалів, які можуть застосовуватися для створення інфрачервоних приймачів.

Слайд (ІППФБ)

У спеціально створеній плівковій полімерній матриці, що містила метало-комплекси кобальту та міді у певному співвідношенні, виявлено світлопоглинання ІЧ діапазону, яке досить сильно залежить від температури. Осцилограма, що відображає ослаблення та відновлення потужності пробного лазерного випромінювання показує, що на початку експозиції сигнал змінюється лінійно з потужністю. Виміряні часи відновлення чутливості, які становлять секунди.

Автори роблять певні висновки, зокрема, що спостережене явище може бути важливим для застосування у внутрішньо-резонаторних лазерних системах і запатентували його (тобто явище) у якості заявки на винахід.

В МЦ “Інститут прикладної оптики”, як і в попередні роки, вивчалися явища, що супроводжують процеси розпізнавання образів. При цьому на основі висловленої у цьогорічній роботі ідеї **Павла Валентиновича Єжова, Олександра Петровича Остроуха та Олександра Васильовича Кузьменка** разом з південно-корейським вченим **Джин-Таєм Кімом** з Чосунського університету (місто Кванджу), була розроблена і втілена у життя процедура відновлення зображення, коли розпізнаванню підлягає не сам об'єкт, а деяка записана фазова структура, яка однозначно з ним пов'язана.

Слайд (ІПО)

Вони запропонували і перевірили на практиці швидкісний алгоритм такого розпізнавання. Для цього було створене відповідне обладнання, яке дозволяє розраховувати і вимірювати ітераційні Фур'є перетворення, які

імітують або кодують той чи інший об'єкт, тобто розв'язали проблему відновлення образу, що й є або розпізнаванням. На відміну, як стверджують автори у своїй публікації, від інших методів, в яких форма і величина сигналів є залежними від багатьох факторів – типу самого об'єкту, його структури тощо, у них сигнал завжди мінімізований по амплітуді і має дельта-подібний вигляд. Здійснені спеціальні оптичні експерименти, які дійсно свідчать на користь більшої ефективності і зручності запропонованого методу розпізнавання.

У Фізико-технічному інституті низьких температур експериментально виявлено нове явище – гігантський магніто-п'єзоелектричний ефект, який полягає у дуже великому (більше, ніж у два рази) зростанні п'єзомагнітного модуля в антиферомагнітній фазі рідкісноземельних легкоплосинних фероборатах у порівнянні з його величиною у немагнітній фазі і який зменшується аж до зникнення прикладеним зовнішнім магнітним полем.

Слайд (ФТІНТ)

Експеримент та його феноменологічний опис досить складні, і я не зупинятимусь на деталях, але важливо, що **В'ячеславу Дмитровичу Філю** з співробітниками дійсно вдалося шляхом дослідження нерезонансної акусто-електричної трансформації однієї з граней зразка, який орієнтувався у п'єзоактивному напрямку, створювалася часово-залежна деформація, завдяки чому виникало електричне поле. Воно реєструвалося, причому головний, або швидкий, сигнал, який породжується саме поляризаційною компонентою, може бути виділений. Досить легко перевірити, що сигнал зменшується і виходить на звичну величину, коли температурою перевести кристал у немагнітний стан. Звідси негайно випливає припущення про роль магніто-пружної взаємодії.

Автори зробили відповідний розрахунок ефекту, виходячи з того, що у магнітно-впорядкованому стані виникає додаткова деформація, яка залежить від напрямку антиферомагнітного вектору в легкій площині і дає внесок у пружну енергію. Зовнішнє магнітне поле може змінювати цей напрямок, за рахунок чого можна здійснювати вплив і на п'єзоелектричний модуль. Викликає подив тільки величина ефекту, і якби не досить мала температура. Неєля у цих сполуках, відкритий ефект, напевно, міг би застосовуватися. Цікаво було б з'ясувати мікроскопічну природу ефекту, проте і виміряні значення деяких феноменологічних констант становлять значний інтерес.

В Інституті радіофізики і електроніки була поставлена і фактично розв'язана, якщо так можна сказати, фундаментальна задача з орієнтацією на конкретну мету, а саме: створити антену з вертикальною поляризацією випромінювання, яке у перпендикулярній площині має ізотропну діаграму спрямованості, а у вертикальній – якомога мінімальні пелюстки.

Слайд (ІРЕ)

Така задача перед радіофізиками була поставлена медиками. Ця антена та замовлена її діаграма спрямованості, які демонструються на екрані, створена **Олександром Євгеновичем Свєженцевим** у співавторстві з американськими, китайськими та німецькими фахівцями, з чого ми можемо зробити висновок, що вона, як мінімум, є затребуваною і актуальною.

Напевно, зайве розповідати про її елементи, ґратки та матеріали, а також типи випромінювачів. Я скажу лише, що Олександр Євгенович – теоретик і зумів створити модель, в рамках якої розрахував антену, що має необхідні параметри, задовольняючи поставлене технічне завдання. Зокрема, реальна сконструйована антена дійсно виявилась такою, що випромінює ізотропно у площині, а інтенсивність не площинного випромінювання не перевищує 3%. На слайді також представлений частотний спектр випромінювання і його порівняння з теоретично передбаченим.

У Радіоастрономічному інституті у звітному році найважливішою визнано, і це, мабуть, справедливо, роботу **Сергія Васильовича Степіна і Олександра Олександровича Коноваленка**, пов'язану з відкриттям рекомбінаційних ліній поглинання високозбуджених атомів водню у холодній міжзоряній плазмі. Мова йде про стани з головними квантовими числами ~ 700 . Приємно, що це перше спостереження здійснено на українському інструменті – найбільшому у світі радіотелескопі декаметрових хвиль – УТР-2. При цьому досягнута рекордна чутливість, що сягає 10^{-5} .

Слайд (РАІ)

Якщо оцінювати результат минулого року, то треба наголосити, що на нього витрачені роки, і як показано на слайді, вона починалася більше 10 років тому. Самі лінії, це теж добре видно, дуже слабенькі, що пояснюється декількома причинами – і тому, що це надзвичайно слабкі дипольні переходи, і тому, що атомів водню у міжзоряному просторі не так багато, тим більше настільки збуджених. З іншого боку, детектування подібних переходів важливе, оскільки змінює на зворотне відоме положення, що у деяких гарячих областях галактики лінії водню набагато інтенсивніші за вуглецеві, в той час як у холодних все навпаки, і це доведено саме українськими радіоастрономами.

Висновок наступний: завдяки надійному детектуванню ліній водню, а також раніше відкритих ліній вуглецю, з'являються нові незалежні можливості для вивчення холодної, у тому числі частково-іонізованої, міжзоряної плазми, що важливо для астрофізики, яка вивчає походження і еволюцію Всесвіту.

В Інституті іоносфери у міжнародній співпраці виконувалися дослідження варіацій концентрації термосферного водню. Виявилось, що у зовнішній іоносфері та плазмосфері його вміст аномально високий, що доведено спостереженнями по всій земній кулі за допомогою супутникових систем в період мінімуму сонячної активності.

Слайд (ІІ)

Фактично було проведене чисельне моделювання процесів, що відбуваються у цих навколоземних поясах, причому використовувалися дані щодо висот максимальної іонізації та значень температури електронів, отримані в Інституті іоносфери за допомогою харківського радара некогерентного розсіяння, що усунуло деякі неоднозначності значень параметрів, притаманні іншим моделям.

Головним колектив авторів, очолюваний **Ігорем Феліксовичем Домніним**, вважає результат, яким теоретично отримано і дано фізичне пояснення зафіксованому дуже високому значенню концентрації електронів,

що пов'язано з присутністю в тих же областях аномально великої кількості нейтрального водню, який, на їх думку, є першопричиною посилених потоків плазми між плазмосферою та іоносферою. Узгодження запропонованої моделі з експериментально вимірними значеннями концентрації по висоті можна побачити на слайді.

У Донецькому фізико-технічному інституті співробітниками відділу фізичного матеріалознавства під керівництвом **Тетяни Євгенівни Константінової** створена і запущена пілотна лінія з виробництва оксидних нанопорошків. Її особливістю є те, що вона характеризується удосконаленою системою очистки вихідних хімічних складових, і те, що вона зібрана на площах Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України, в якому цей відділ де факто перебуває.

Слайд (ДонФТІ)

Можу також сказати, що ця пілотна лінія спирається на такі технологічні ноу-хау, які дозволяють при виготовленні порошків забезпечувати необхідні властивості поверхні кожної наночастинки, більше того, модифікувати її. Є можливості для створення багатокomпонентних порошків. Закладені в технологію прийоми були перевірені у Польщі шляхом атестації отриманих порошків, виготовлених на цій пілотній лінії. Всі вони підтверджені Свідоцтвами, які демонструються, щодо необхідної якості нових нанопорошків.

Ще така обставина високого технологічного рівня цих досліджень: інститут виграв і виконує два гранти програми Горизонт-2020 Європейського союзу, з чим авторів можна поздоровити.

В Інституті фізики гірничих процесів **Леонідом Іллічем Стефановичем, Едуардом Петровичем Фельдманом і Андрієм Кузьмичем Кириловим** проведені теоретичні розрахунки масопереносу флюїдів у вугільних пластах, схильних до метанових викидів, яка спирається на фрактальне рівняння дифузії. Необхідність застосування саме такого рівняння випливала з двох виконаних в інституті серій

Слайд (ІФГП)

досліджень – спектроскопічних, та сорбційних, спрямованих на визначення характеру розподілу пор у вугільній речовині. Для цього була розроблена методика вирахування енергії активації дифузії метану з вибухонебезпечних пластів і показано, що коли вугілля мало-пористе, то дифузія слабка, а вугілля, що перебуває у зонах викиду, має структуру, в якій реалізується супердифузія.

На слайді показані результати експериментів з десорбції метану та вимірювань частотної залежності його імпедансу, які дозволили встановити так званий показник Херста. Він визначає характер зміни кількості в метану і певній точці у різні моменти часу. Цікаво, що коли вугілля береться з викидних пластів, то показник Херста більший за $\frac{1}{2}$, і десорбція описується не експоненціальною, а степеневою функцією. Тиск при цьому наростає за експонентою, показник якої наближається до одиниці, що у кілька разів перевищує показник для нормального вугілля. Якщо перерахувати на поведінку десорбції у подвійних логарифмічних координатах, вона матиме вигляд прямої, що і дає експеримент. Те ж стосується і частотної залежності імпедансу.

В цілому, розвинута теорія має досить загальний характер, дозволяє зв'язати між собою ряд важливих вимірюваних параметрів пористої речовини, по якій здійснюється процес дифузії.

В Інституті фізики конденсованих систем **Андрієм Михайловичем Швайкою** разом з німецькими колегами теоретично досліджені можливості резонансного непружного розсіяння рентгенівських променів стосовно прямого визначення сили електрон-пружної взаємодії та її залежності від імпульсу передачі. Якщо зробити відповідні вимірювання, то вони б доповнили дані фотоелектронної емісії з кутовим розділенням та розсіяння нейтронів, тобто методів, які досліджують окремо електронні і пружні кристалічні збудження.

Слайд (ІФКС)

В роботі, про яку йдеться, досліджені прояви і внески фононних мод різної симетрії у переріз розсіяння рентгенівських променів на структурах типу купратних ВТНП сполук з урахуванням їхніх базових елементів – шарів CuO , іонів O^{2-} – та різних електронних станів – електронних і діркових – в рамках так званої п'ятизонної моделі. Повний переріз містить внески від неперервних смуг квазічастинкових збуджень, а також однофононні – акустичні та оптичні внески від коливань зв'язків Cu-O та O-O , включаючи коливання апікального кисню. В цілому, розрахунки дають загальну картину прояву різних фононних мод у формі ліній розсіяння, дозволяють визначити їхню температурну залежність та встановити зв'язок фононів із зарядовими флуктуаціями на різних іонах, що складає потенційно нову методику для вивчення деталей електрон-фононної взаємодії у системах з сильною електронною кореляцією.

Наскільки я зрозумів з авторських коментарів, враховувалися похідні лише від кінетичних параметрів типу констант перескоку, в той час як, здавалося б, у системах з сильною кулонівською взаємодією цікавим би було врахування просторової залежності саме її як найбільшої.

В Інституті електронної фізики **Ганною Миколаївною Гомонай, Юрієм Івановичем Гутичем** та **Олександром Іллічем Гомонаєм** здійснені дослідження енергетичної залежності ефективного перерізу збудження резонансної лінії $\lambda=143.4$ нм певної оболонки іону свинцю Pb^+ , який збуджувався електронним пучком.

Слайд (ІЕФ)

Цими вимірюваннями виявлено нову структуру, яку пояснено внеском високо-збуджених атомарних свинцевих станів, який складає до 25%. Отриманий спектр дозволив визначити переріз цього процесу.

На перший погляд, це звичайні рутинні вимірювання, але такий висновок був би не цілком справедливим. Передусім, вперше встановлені невідомі раніше числові дані стосовно цієї лінії та механізму її збудження і формування. По-друге, вперше визначено переріз електронного збудження однозарядного іону свинцю – елементу IV-ої групи Таблиці Менделєєва. Нарешті, подібні результати можуть знайти попит при моделюванні астрофізичної плазми, оскільки експериментальні дані, які видають космічні дослідження останнього часу, свідчать на користь досить високої розповсюдженості у галактичному просторі саме свинцю, а досліджена в

лабораторних умовах лінія $\lambda=143.4$ нм виявлена також у спектрах кількох зірок нашої Галактики і, що теж цікаво, у міжзоряному просторі.

Отже, ми маємо визнати актуальність, важливість і оригінальність виконаних досліджень.

2

На цьому фактично наукова частина звіту відділення вичерпана. Проте додам дещо, про що я ще не згадав. Зокрема, про такий приємний факт: роботи наших теоретиків лягли в основу нових програм вимірювань на деяких детекторах Великого адронного колайдеру в ЦЕРНі після того, як він вийшов на повну потужність.

Як ви пам'ятаєте, кілька років тому фізики України, були серед великого колективу авторів знакової публікації, присвяченої першим успішним вимірюванням на цьому найбільшому в світі прискорювачі.

Ми маємо підстави пишатися подальшим розвитком ГРІД-структури і тим самим обчислювальних можливостей наших установ – сподіваюсь, про це більш детально говоритимуть виступаючі. Але й з того, про що вдалося доповісти, як на мене, видно, що у нас певні досягнення, безумовно, є. І якщо виходити з публікацій, які представлені у річних звітах інститутів, то частіше з'являються статті у престижних журналах. Тим не менш, наше відставання у забезпеченні експериментальною технікою дається взнаки, що стало загальним місцем, коли мова йде про вимірювання, які не усюди і не усім вдається вести за сучасними нормами, тому частину вимірювань за нашими ідеями наші колеги вимушені робити за кордоном. Причини відомі і нічого нового тут сказати неможливо. Водночас, не можу не відзначити, що у ряді напрямів представники наших інститутів знаходяться серед чільних світових дослідників. Це, безумовно, тішить. Про деякі з них йшлося.

І все ж за традицією дозвольте для порівняння назвати результати, які за рейтингами різних агенцій і журналів, насамперед, «*Science*», визнані цього року за найважливіші у світі. Причому тенденція останніх років називати десятку, в якій 7-8 – це щось з наук про життя або медицини, у цьому році сильно порушена і її замінив єдиний результат – відкриття гравітаційних хвиль.

Нагадаю, що ці хвилі як розповсюдження у просторі зі швидкістю світла коливань метрики простору-часу, які 101 рік тому були передбачені Айнштайном, шукали вже понад 40 років, і серед шукачів були наші співвітчизники, про що я згадував торік.

І ось, очікувана визначна подія не очікувано для переважної маси науковців і, звісно, суспільства сталася 11 лютого 2016 року і розцінена як *неперевершений* прорив року, який знаменує народження нової науки – гравітаційної спектроскопії. Сам Айнштайн розглядав виникнення гравітаційних збуджень як наслідок зміни кривини простору під дією обертального руху масивних тіл. Сигнал у вигляді сплеску був зареєстрований двома тотожними установками, розташованими у різних американських штатах – Вашингтоні та Луїзіані. Його пояснили зіткненням двох чорних дір, що оберталися навколо одна одної. Відстань до них оцінюється у 1 млрд. 300 млн. світлових років. Цікаво зауважити, що оцінки Айнштайна давали настільки

слабку інтенсивність, що сам він ніколи не був упевнений, що остання може бути взагалі виміряна. Тоді він не знав про існування нейтронних зірок та чорних дір і робив обчислення на прикладі зір.

Для детектування використовувалися інтерферометри з довжиною труби 4 км і радіусом 1 м з практично ідеальним вакуумом, між дзеркалами яких бігає лазерний промінь. Ця установка фіксує зміни відстані у трубах порядку 10^{-19} м, що складає 10^{-4} діаметру протона, а зафіксувала зсуви порядку 10^{-17} м. Важливо, що таку оцінку передбачала й теорія, яка розраховувала наслідки проходження гравітаційної хвилі, що розповсюджується від певного джерела, і вона ж підтвердилось вимірюванням. Це триумф і фізики, і фізиків. Він ще раз переконливо продемонстрував надзвичайну потужність науки: передбачали явище і воно спостережене. Причому розраховували дуже складний нелінійний процес злиття чорних дір, який відбувається в умовах величезного викривлення простору. І все виявилось правильним!

Повертаючись до всесвітніх досягнень, то, як я згадував вже не раз, останні роки верх беруть результати наук про життя, але цього року їх не було, бо все просто меркло на фоні гравітаційних хвиль.

Втім, це ні про що не говорить, бо, хочемо ми чи ні, науки про життя займають все більше місця у загальному обсязі світових наукових пошуків. Мені важко їх оцінювати, тому я відібрав лише кілька фізичних результатів, які викликали певну увагу:

– Спостережена найближча до нас екзопланета, яка придатна до життя. Вона обертається навколо зорі Проксима Центавра, на її поверхні є вода, а зараз почалися пошуки ознак атмосфери. Температура поверхні 30-40 С, а якщо б атмосфери не було, то температура мала б бути десь на 10 С нижче. Проте рівень ультрафіолетового опромінення там на два порядки більший за земний. Як відмічають автори, поки що йдуть інтенсивні спостереження, бо ще тричотири роки тому жодний астроном не міг уявити, що екзопланета може бути так близько до Землі. Відстань до неї «всього» 4.2 світлових роки. Вже висловлені думки, що ближче до Сонячної системи нічого нема і бути не може.

– Вперше виміряно спектр антиводню, на що пішло біля 20 років неперервної роботи. Вважається, що це досягнення відкриває нову сторінку у вивченні антиматерії. Якщо спектр водню вивчений краще за будь-який, то антиводню, навпаки, дуже погано. Тим важливіше, що з тією точністю, яка могла бути досягнута, жодної різниці у їхніх спектрах не виявлено. Щоб уявити, про що мова, наведу такі цифри: у накопичувачі антипротонів утримуються приблизно 10^5 цих частинок, які змішують з позитронами. Це робиться через уповільнення пучків вихідних частинок, що летять з прискорювача. З них за допомогою дуже складних і унікальних магнітних керуючих систем виділяються потрібні, які потрапляють і захоплюються пасткою, в результаті чого утворюється приблизно 25000 антиатомів, що живуть певний час, коли вдається провести спектральні вимірювання.

– Досягнуто новий стан водню, який раніше ніколи не спостерігався – це суміш впорядкованих атомів з вільними молекулами. Впорядкування має вигляд стільників, шари яких перемішуються з окремими молекулами H_2 . Не

знаю чому, такий стан названо новим агрегатним станом, додатковим до відомих газового, рідкого і кристалічного. Він виникає при тиску приблизно 2 млн. атмосфер. Крім того, багатоатомні стільникові кластери співіснують з молекулярним станом, де молекули жодним чином не об'єднуються. Цікаво, що у 2007 році була теоретична робота, де саме така структура передбачалася і тепер дістала підтвердження, хоча самі автори обережні і говорять про необхідність подальших досліджень.

– Нарешті, у січні ц.р. знову «вибухнув» водень – «бомбою» стала стаття двох американських експериментаторів з Гарварду, які повідомили, що ними вперше отримано металічний водень – тобто досягнута мета кількох поколінь дослідників. Про це повідомили багато ЗМІ та інтернет-сайтів. По-перше, ця речовина дуже цікава як фізичний об'єкт, оскільки її структура визначається атомарним, а не молекулярним воднем, по-друге, вона за припущенням складає ядро багатьох планет, по-третє, за розрахунками такий водень має бути кімнато-температурним надпровідником. Все це обумовило багаторічний інтерес до отримання металічного водню, причому такі заяви вже лунали, але не підтверджувалися. На цю тему можна зробити цікаву доповідь, а я обмежусь лише тим, що Р.Діасу і І.Сільвері вдалося наочно продемонструвати появу в околі тиску в 5 млн. атмосфер шматка чорного кристалу, поведінка якого співпадала з такою, яку мав би демонструвати метал. Додам тільки, що деякі конкуруючі групи висловили сумніви, щось сталося з експериментальною установкою, але преса і журнал «*Science*» наполягають на металічності. Слово надпровідність при цьому автори статті не вживають.

На цьому хотів би закінчити з фізикою, позаяк подібна інформація, хоча і цікава для порівняння, без історичної перспективи або безпосереднього з'ясування реальних умов праці, не має великого сенсу. Якщо говорити про фізику, то в останнє десятиліття такими залишаються фізика високих енергій, астрофізика, нанофізика, особливо вуглецева, яка у світовій тематиці займає приблизно 20% всіх публікацій з фізики. І знову для співставлення буквально два слова з цього приводу: на другому місці з 17% напівпровідникові наноструктури і на третьому з 7% – нанофотоніка, під якою розуміють фотонні кристали, лазери на квантових точках, плазмоніку та метаматеріали.

Звичайно, у нашій ситуації вкрай обмеженої державної підтримки ми практично не можемо конкурувати з розвинутими країнами по усьому дослідницькому фронту і маємо визначати пріоритети, але можна стверджувати, що наші фахівці у названих напрямках, попри відомі труднощі, зберігають певні позиції, утримувати які втім дедалі важче.

3

Пристаюючи до третьої частини звіту, почну з цитати:

«...люди, если не знают, то, во всяком случае, чувствуют, что самая верная их защитница – культура, а самый опасный враг – бескультурье. Увы, это известно и людям, далеким от культуры, которые умеют все обращать себе на пользу, даже культуру...»

Ці слова належать видатному радянському поету Борису Леонідовичу Пастернаку. Він, зрозуміло, вважав головним завданням інтелігенції захищати народ через культуру. Мені ж здалося, що якщо в цих словах зробити єдине виправлення, замінивши слова «культура» на слово, яке, певною мірою теж становить частину загальної культури, а саме: «наука», фраза не тільки не втратить свого значення, а й набуде важливого сьогодні звучання, і під таким кутом зору, що наука має бути і є захисником Батьківщини, а не її нахлібником, я виголошуватиму наступну частину виступу.

Моє головне завдання звітувати про роботу Бюро відділення, в якій основною ланкою є організаційна і допоміжна. Це відпрацювання документів, проведення різних конкурсів, підготовка довідок, вчасне реагування на порою хаотичні поточні доручення. Все це складає щоденні будні, проте не може складати суті звітної доповіді.

Бюро розв'язувало багато задач, головним чином, організаційно-інформаційних, але одна завжди була і є основною – це сприяння діяльності установ відділення у проведенні фундаментальних і прикладних досліджень, про результати яких, я, власне, і говорив. Проте почну з питання, яким відділення не з своєї ініціативи, а тому що було необхідно, активно або цілеспрямовано займалося – і яке ще, можливо, займатиме певний час – це переміщення двох з трьох установ ВФА з Донбасу в інші міста. Я не можу сказати, що ця проблема вирішена або навіть полегшена для тих, зізнаюсь відверто, не дуже численних наших колег, які не змирилися з подіями на Сході України і фактично самотужки передислокувалися у нові міста роботи і проживання – Дніпро, Київ, Харків, але, можу чесно стверджувати, ми робили усе від нас залежне, щоб їм хоч чимось допомогти.

Принаймні, хоча, розумію, це не те, чим можна було б особливо пишатися, тому що так має бути для всіх, вони мали п'ятиденний робочий тиждень і частину стимулюючих надбавок. Тобто їхні бюджети були, якщо так можна сказати, наповненими. Зазначу, що при їх затвердженні я не завжди на це легко і швидко погоджувався, бо знав і знаю надважку ситуацію по Відділенню в цілому, але врешті-решт щоразу вимушений був йти, бо, крім міркувань співчуття, цього прямо вимагали різні документи і Уряду, і академії. Але без жодних додаткових можливостей реальна підтримка так званих наукових переселенців виявлялася до певної міри уявною або, що ще гірше, за рахунок інститутів, які самі ледь зводять кінці з кінцями.

Тому хочу вибачитися перед рештою співробітників – мені не завжди вистачало вміння і твердості переконати вище керівництво академії у плачевному стані переважної більшості наших інститутів, які впродовж звітного року були вимушені працювати чотири, а деінде й три дні на тиждень. Проте, пару раз таке траплялося, і інститути, які опинилися у найгіршому стані, отримували разову допомогу. На більше не було спроможне не тільки відділення, а й академія.

Що стосується так би мовити загальної характеристики діяльності установ ВФА, то доповідаю високоповажному зібранню, що кілька останніх років для неї я використовував список 100 найбільш відомих українських

науковців, який, на щастя, готувався не мною, спирався на базу даних *Scopus* і з якого я вибирав співробітників наших установ. Це ж стосувалося і списку 50-ти академічних установ. Тепер такої можливості нема, бо проект, який підтримувався Національною бібліотекою ім. Вернадського, був припинений як такий, що свою місію виконав. Нових даних нема і за базою *Web of Science*, які кілька років поспіль оприлюднював Український науковий клуб, проте ми пам'ятаємо, що наші інститути, принаймні, їх більшість, ніколи не опускалися нижче 20-25 місця і завжди перебували серед найкращих установ академії, а їх, як ви знаєте більше, ніж півтори сотні.

Оскільки поточних цифрових показників у необхідному обсязі нема, далі робота наших інститутів аналізуватиметься, виходячи з їх звітів. Як правило, вони доволі радужні, насичені різноманітними даними і формально справляють непогане враження. В принципі, це не дивно, тому що у будь-якому нашому інституті знайдеться кілька потужних публікацій або один-два-три дійсно непоганих результати за рік. Але чи віддзеркалюють вони середній рівень нашої діяльності за так званим гамбурзьким рахунком? Хоча, мабуть, їх треба вважати такими, якщо чесно взяти до уваги жахливі умови, в яких ми живемо і працюємо, що вже потрапило на екрани ТБ.

Тому і з цього приводу, а також із загальних міркувань виникає важливе питання: чи варто відверто говорити про роботу наших інститутів? Це не проста розмова, але ми мусимо її колись розпочати і, напевно, такий час наблизився, а, може, ми мали б це зробити значно раніше, причому провести її самі, а не чекати, коли до неї запросять.

Хоча б тому, що тепер керівництво держави і МОН вимагають від нас, маються на увазі академія в цілому та її відділення, реформування, яке обізвався гучним терміном *оптимізація*. Ця часто вживана на всіх рівнях лексика мені здається надуманою, незрозумілою, але зручною для «верхів», бо за нею можна мати на увазі все, що завгодно. Ніяких пояснень, крім загальних закидів ніхто не дає. Головні ж зводяться до таких:

- низька ефективність використання бюджетних коштів;
- відсутність незалежного аудиту;
- значний відтік молоді, який вимагає змін організаційної структури;
- необхідність покращання управління власністю.

Називаю ті, що я чув з різних уст і що стимулювало прийняття нового Закону. За академією, звісно, залишилося виконання її прямих обов'язків – наукові дослідження, а от їх практичне застосування розглядаються як вимога.

Що сказати?

Ну, хоча б наступне: неможливо в принципі коректно визначити ефективність роботи академії у відсутності попиту на наукові результати, а от попит на знання – прерогатива або навіть одне з головних призначень держави, якщо вона дійсно дбає про технологічний і людський розвиток.

А що ж маємо насправді? Без будь-якого так званого незалежного аудиту прийнято безапеляційне рішення здійснити оптимізацію фактично у примусовому порядку, для чого винайшли найжорстокіший і найболючіший спосіб –

фатальне скорочення і без того мізерного фінансування та тверду вимогу привести у відповідність з ним чисельність співробітників. Я не стверджую, що в інститутах нема баласту, обсяг якого, між іншим, ніхто не визначав, але зараз мова не про нього, а про видуману кимсь «методу» – ось вам гроші, а ви як хочте підлаштовуйтеся під них. Крім того, скорочуватись мають всі інститути незалежно від якості їх роботи, з чим погодитись теж ніяк не можна.

Якщо робити все, як приписано, то при наявному бюджеті та за умови різкого підвищення всіх комунальних тарифів, нам прийшлося би скоротити не менше третини нашого наукового персоналу, що дійсно викликає супротив, бо за всіма основними наукометричними вимірюваннями фізики не тільки не останні, а, як зазначалося, посідають чільні місця. Тим не менш, деякі наші інститути – можу навести Інститут магнетизму, Інститут металофізики і Інститут теоретичної фізики скоротили, використовуючи власні досить жорсткі критерії, чверть і більше своїх штатних працівників.

Слайд(Скорочення)

Середнє скорочення по Відділенню склало приблизно 14%, а в названих установах – від 24 до 36%. Водночас, є інститути – їх три, які не скоротили жодного співробітника у порівнянні з роком тому. Коли ж прийшов бюджет-2017, знайшлися керівники, які наполягали на врахуванні так би мовити наявного на 1 січня поточного року складу і перерахуванні парціальних відсотків, на що погодитись я не міг, бо хоча основною причиною скорочення штатних розписів була якість роботи, не секрет, що латання фінансових дірок теж було однією із підстав скорочення. Більше того, ми жодним чином не узгоджували критерії щодо оцінок, отже, спиратись на наявну чисельність, було б просто нечесно.

Тому, якщо не враховувати символічні поправки, відсотки цього року співпадають з минулорічними, які – правда, з різних причин – не влаштовують майже всіх директорів. Додати мені нічого, хоча зі сказаного я роблю тільки один висновок: принцип розподілу між нашими установами величезних, за дивними і невинуватеними, як на мене, словами П.О.Порошенка, мільярдів з держбюджету, що безкорисно йдуть на науку, залишається нагальною проблемою, яка з роками гарячішає.

З іншого боку, навіть, враховуючи такі важкі та несприятелі творчій роботі обставини, чи можемо ми говорити про справжню плідну діяльність наших – маю на увазі відділення – та й не тільки наших академічних установ, хоча, повторю, на тлі академії наші виглядають більш-менш пристойно.

Давайте подивимось на публікаційну активність науковців різних країн. Як кажуть, неозброєним оком видно, що на фоні інших країн ми тупцюємо на місці. Як буде видно, така картина і у нашому, передовому за всіма показниками, відділенні. Раніше таке називали застоєм, який без будь-яких застережень засуджувався переважною більшістю суспільства.

Слайд(Продуктивність)

Для порівняння показані лише країни зі схожими (за винятком Південної Кореї) показниками економічного розвитку. Видно, що приблизно 15-20 років тому ми мали більш-менш однакові стартові умови, але біля 10-ти років тому

більшість з них почала швидко розвивати науку, що стало трендом нового тисячоліття, що ми не врахували і стали помітно відставати. Скажімо, у 2014 році науковці України опублікували 6300 наукових статей (з них НАНУ – 4300, або 68%), а Іран чи Польща у 5 разів більше, Румунія – у 3 рази, хоча ще недавно за загальною кількістю публікацій ми були приблизно на рівних. У країнах великої сімки цей коефіцієнт 20-25, у США – 100.

Вже стало загальним місцем говорити, що будь-який середній університет публікує більше статей, ніж вся наша академія, хоча там працівників зазвичай у рази менше. Не знаю, чому, але на це ніхто не звертає увагу. У даному випадку маються на увазі державні мужі, оскільки академія, принаймні її основні інститути, виглядають значно краще за середньо-українську статистику. Тим не менш, можна припускати, що слова Президента України про неефективність науки у більшій чи меншій степені стосуються й цього аспекту нашої діяльності, якщо до нього доходить подібна інформація – вона повністю відкрита.

Знову покажу інтегральний показник, або кількість публікацій на одного науковця в рік. Не знаю, як кому, а от мені особисто соромно і, коли я бачу таку функцію розподілу, де ми безпорадно на її далекому хвості, згадуються слова, одного відомого персонажу з кінофільму «Біле сонце пустелі»: «*За державу обидно*». У відділенні ситуація не така плачевна, але на заклики, що треба публікуватися більше і якісніше, реакція часто прямо протилежна і, буду чесним, не всі погоджуються з необхідністю публікуватися інтенсивніше, заперечуючи це словами, буцімто не треба перетворювати науковців на графоманів і розуміти нашу специфіку. Повірте, я добре її розумію, але пасти

Слайд(На одного науковця)

з таким великим запасом задніх теж не личить висококваліфікованим фахівцям науково розвиненої, як ми всі ще переконані, країни.

Дані щодо цитування наших робіт я вирішив не давати, бо вони нічого нового до сказаного не додадуть. А щоб воно не виглядало зовсім похмурим, наведу індекси Гірша академії та 9-ти кращих її установ за станом на 2015 рік. Видно, що чотири з них – це інститути нашого відділення, а два – ядерного.

Слайд(ІндексГіршаНАНУ+країн)

Причому нема такої важливої цифри, як кількість посилань на одну роботу – тут незаперечний лідер Головна астрономічна обсерваторія з більше ніж 15-ма такими посиланнями, що треба вважати прекрасним досягненням; другим йде Інститут теоретичної фізики, що має майже 12, решта – менше 10, але не нижче 7, що визначає знак якості нашої продукції за всіма міжнародними нормами.

Щоб це відчутти, нижче показаний індекс Гірша і цитування для різних країн, з чого теж видно наше, м'яко кажучи, помітне відставання. І видно, що в середньому по всіх науках цитування на роботу нижче за одиницю, де лідер Швейцарія з 0.95, США мають 0.64, а ми – 0.28.

Я не вибрав цифр по окремих науках, але можу засвідчити, що за даними Міжнародної бази *Simago*, якщо брати сумарно по всіх науках, Україна, як видно, знаходиться на 45 місці, хоча два роки тому були 39. Що стосується

фізики і астрономії – ми на 26 місці (були на 23), яке нижче матеріалознавчого, у якого числові наукометричні показники значно менші, проте порядкове місце у світі на 2015 рік – 21. Натомість, ми випереджаємо наших біологів, хоча майже повсюдно наукометрія наук про життя завжди виглядає краще.

Зазначене відставання не настільки болюче і піддається виправленню, а от єдине, що має сенс серйозно обговорювати, це те, що уряди практично усіх країн, які дійсно бажали поправити наукові справи, зробили вже давно – стали ретельно відслідковувати якісні індикатори, у той чи інший спосіб враховуючи їх при розподілі фінансування чи оцінці рівня наукової діяльності тих чи інших суб'єктів – фізичних або юридичних – в аспекті світового наукового процесу.

Будь ласка, згадайте, я багато разів наголошував, що не треба ідеалізувати подібні дані або перебільшувати їхнє значення, але при цьому не можна не визнати, що кореляція, без усяких сумнівів, існує і незаперечно гласить: чим вони вище, тим вище загальний рівень науки чи в країні, чи в організації типу академії, чи в установі. Не заперечуватиму, є окремі винятки, коли наукометрія або бреше, або видає викривлені чи штучно завищені дані, але у більшості випадків вона як допоміжний інструмент непогано працює, відображаючи *середню* реально існуючу ситуацію, і дещо говорить і про окремого науковця, і про колективи, і про стан справ у тому чи іншому науковому напрямі. Вона особливо корисна на перших етапах перевірки роботи та рейтингування установ всередині однієї галузі.

Від себе зауважу, що експертна оцінка важлива при оцінці індивідуальних досягнень, які не так легко «оцифрувати». А от для колективів, коли показники фактично самоусереднюються і додатково нормуються, кількісні підходи спрацьовують досить надійно, надаючи корисну інформацію. Не враховувати їх взагалі, або робити вигляд, що таких, безперечно, стимулюючих даних не існує, по великому рахунку, така ж помилка, як і твердження, що вони вимальовують повний і єдино вірний інформаційний портрет будь-кого або будь-чого. Тепер вважається прийнятним при складанні рейтингів враховувати обидві оцінки у співвідношенні 50:50.

Гадаю, не буде зайвим показати анкету, яку щорічно має заповнити будь-який співробітник РАН, де значну частку інформації містять саме дані

Слайд(АнкетаРАН)

наукометрії, від чого залежить і його власна доля, і доля підрозділу, а то й установи. Звіт річний, але робота оцінюється з урахуванням попереднього 5-річного періоду, що дає змогу порівнювати і відслідковувати динаміку.

З деяким запізненням, але щось подібне починає запроваджуватись й у нас, оскільки на своєму засіданні від 15 березня ц.р. Президія НАН України затвердила нове положення про перевірки інститутів, за яким багато подібної інформації визначатиме долю і наших установ. В Росії, наприклад, прийнято розцінювати як гарну роботу тих інститутів, де наразі у середньому не менше 1 статті і 20 цитувань на науковця за рік, причому за базою даних *Web of Science*.

Отже, незважаючи на те, що наша заробітна платня є смішною у порівнянні з європейською, що ми, без перебільшення, є об'єктами

довготривалого пригнічення і що витрати на одного наукового співробітника в Україні у 10-20 і більше разів поступаються тим, які має вчений у розвинутій

Слайд(Витрати на науковця)

країні не може, на мою думку, служити виправданням, що сама академія не націлює нас – своїх співробітників, а також свої установи – на підвищення широко використовуваних наукометричних показників, не має спеціальної програми підтримки відповідних передовиків, не робить ставку на них. Не можу при цьому не зауважити, що у деяких інститутах нашого відділення наукометрія входить до звітів співробітників разом з іншими цифровими показниками, а, наприклад, в Інституті теоретичної фізики дещо відбивається на зарплатах, але таке і в набагато більших обсягах мало б бути запроваджене на рівні всієї академії.

Нагадаю, що десь рік тому ми, як ви знаєте, теж створили комісію, яка ретельно проаналізувала роботу наших установ і після емоційних дебатів склала певний їх рейтинг, але скористатися її плідною роботою на практиці виявилось практично неможливим, бо ніхто не затребував ці результати ані для подальшого розбору, ані для хоч розповсюдження подібного прикладу з метою використання. Що ж стосується реального фінансового заохочення, що спирається на відповідні дані, то про таке поки що годі й говорити.

В цих словах я маю на увазі не відділення, а, насамперед, академію, де, вважаю, воно, а вірніше – його провідні установи, не в останню чергу, з моєї вини, не домоглося до себе ставлення, на яке заслуговує роботою, хоча забезпечує академії вагому частку її міжнародного авторитету. Якщо ж останній не викликає належної поваги, не є для нас суттєвим і більше нас цікавлять лише внутрішні проблеми, то треба про це сказати відкрито.

Чому я про це згадав? Тому що, будучи фізико- і астрономом, а стосовно інших наук точно не наукофобом, тим не менш, не можу відповісти на прямі запитання директорів багатьох інститутів відділення, чому часто-густо в таких же, як наші, інститутах інших відділень або установах при Президії і зарплати вищі, і працюють вони повний тиждень, і надбавки отримують, хоча в таблицях *Web of Science* їх, образно кажучи, вдень з вогнем не знайдеш. Між іншим, ті ж або близькі питання ставлять у своєму Зверненні до керівництва академії й голови профспілкових організацій ряду інститутів, про яке нещодавно повідомляв щотижневик «*Дзеркало тижня*». Тому в умовах критичного дефіциту грошей принципи розподілу фінансування не тільки між інститутами окремих відділень, про що йшлося вище, а й різними відділеннями мали б вийти на перший план.

Водночас, моє особисте відчуття сигналізує, що наукометричний підхід в Україні взагалі і в Національній академії зокрема необхідної підтримки наразі не знаходить, і більшість фахівців схиляється до експертної оцінки. Але тоді виникає законне питання: хто ці експерти, або як вони обираються чи підбираються? І якщо самі експерти належать до організації, яку, образно кажучи, експертують, наприклад НАН України, то уникнути конфлікту інтересів при всьому бажанні просто не вдасться, а розраховувати на абсолютну порядність і високу моральність всіх перевіряючих, погодьтесь, наївно.

Запрошувати експертів зі сторони, тим паче з закордону, досить коштовно, і дозволити собі таке ми наразі не в змозі. Отже, наукометрію у тому чи іншому вигляді, на мій погляд, обійти важко, але користуватися її даними треба виважено і обережно. Втім, підкреслю, що в цій акуратній фразі ключовим є слово «користуватися».

При цьому я добре розумію, що можу бути не почутий, тим не менш, закликаю відверто обговорювати подібні питання, сперечатися, особливо тепер, коли влада взялася за науку, а, іншою мовою, за нас. І хоча ми всі добре розуміємо, що з точки зору загального рівня життя, інфраструктури, безпеки її громадян Україна вже не відрізняється від країн третього світу, де нема нормальних шкіл, лікарень, та й університетів, які б входили хоча б до сотні кращих у світі, саме на вчених, і в першу чергу, на нас – природничниках, лежить відповідальність за майбутнє країни. А коли починаєш опиратися людям, які, ігноруючи усі світові тенденції стосовно ставлення до науки, по суті весь цей кошмар влаштували, особливо після перемоги Революції гідності, у відповідь чуєш, що «навколо вороги і ти їхній пособник», або «країна гине, а ти тут лізеш із своєю наукою». Ці бюрократи, не можуть збагнути, що на нас призводить гнітюче враження і ображає будь-яка підозра у нечесності, коли за наукову продукцію видають фіктивну діяльність, яку при цьому не дозволяють перевірити через незалежну експертизу.

Коли я говорю, що владні кола звернули на нас увагу, я маю на увазі прийняття недолугого, на мою думку, Закону про науку і науково-технічну діяльність, який нам підносять як велике досягнення революціонерів від науки, якийсь уявний компроміс, а насправді – це Закон від бюрократів та депутатів, які ніколи у фундаментальній науці не працювали і основних засад її розвитку не уявляють.

Крім того, компроміс, як відомо, завжди гра на пониження, і ми, як ніхто інший, прекрасно, уявляємо, з ким на нього йдемо, бо загально-освітній, а тим більше природничо-науковий рівень тих, хто пише подібні закони, називаючи себе гордим словом «еліта», викликає хіба що розпач.

Скажу більше: зрозуміло, що, попри красиві формулювання, цей закон, значною мірою, анти-академічний, чого ніхто і не скриває, припускаючи, що в академії корінь зла і вона протидіє розвитку науки в Україні або гальмує його. Я ж схилиюсь до думки, що хоча претензій до нас – співробітників, членів і керівництва академії – можна висловити чимало, ми, навіть зовсім молоді і недосвідчені науковці, на рівні захисного рефлексу відчуваємо, що головні погрози для науки виходять зовсім з іншого боку.

Звичайно, у моїх словах зайві емоції, але їх неможливо позбутися, коли щороку вже на протязі практично двох десятиліть з Печерських пагорбів весь час лине, що грошей на науку нема і що наука, виробляючи лише стоси нікому не потрібних паперів, має кормити себе сама. Ті, хто так думає і гучно проголошує, байдуже спостерігаючи за відтоком з країни яйцеголових розумників, мають нести відповідальність за наслідки неминучої дебілізації країни. Останньою краплею у низці подібних анти-освітніх заходів стала ідея МОН про вилучення природничих дисциплін з програми старших класів

загальноосвітніх шкіл. Як влучно зауважив один дотепник, людина, яка вміє розв'язувати диференційні рівняння, знає основоположні закони фізики і розуміє хімію, «лептонним богам» молитися не буде. І хто з цим ярмом бореться? Лише Національна академія і один-два університети. А де академія педагогічних наук? Напевно, підтримує, як мовчать і школи, і, що особливо показово, батьки, а також переважна більшість громадських організацій.

Серед тих, які активно проти, Українське фізичне товариство, а також Астрономічна асоціація України, що є і приємним, і закономірним.

Мені при цьому «подобається» позиція МОН, яке, за словами заступника міністра М.В.Стріхи, розуміє роль природничих наук, але щось там прийнято урядом і ми маємо виконувати, хоча і з певними застереженнями. Як на мене, не можна навіть із застереженнями проводити такі рішення у життя. Чому б не ініціювати прийняття нового стандарту освіти?! Мені це важко зрозуміти.

Щоб бути сприйнятим, покажу дуже цікаві інформативні дані щодо зміни споживчих ціни на різні послуги у передових країнах за останні 20 років.

Слайд(Ціни)

Несподіваним, принаймні для мене, виявилось трикратне зростання ціни на навчання та підручники, а отже, – на отримання *нового* знання. Практично вдвічі дорожчою стала медицина, зросли ціни на їжу та нерухомість. При цьому багато чого майже не змінилося, а от ціни на те, що забезпечує наука у своєму прикладному аспекті, навіть дещо знизились. Самі ж знання ціннішають і за всіма оцінками така тенденція зберігатиметься у найближчі 20-25 років.

У такому, зовсім не рожевому кольорі, видається мені вихідний стан, з якого треба було б стартувати, думаючи про майбутнє науки, під чим я розумію виключно першокласну науку, а не другорядну чи периферійну. І чи зробив хто-небудь спробу аналізу, що ми маємо, що ми хочемо і на що спроможні?

Користуючись нагодою, дозвольте висловити деякі спірні суб'єктивні думки, які, я майже впевнений, не поділяються або не будуть сприйняті ані присутніми, ані моїми близькими колегами, точки зору яких я, в принципі, уявляю і поважаю.

Не виключено, те, що говоритиметься, має якісь загальні заперечення, про які я не здогадуюсь, не маючи повної інформації і не будучи в силах охопити ситуацію в цілому. Проте питання залишаються, і я хотів би їх обговорити або хоча б, не без певного провокативного наміру, озвучити.

Правда, спочатку попереджу можливе питання: чому йдеться переважно про академію, якщо звітує відділення? Відповідаю: як на мене, академія може існувати і без відділення, а от навпаки – шансів нема, тому загально-академічні проблеми та перспективи не можуть бути поза увагою будь-кого з нас.

Наприклад, мені здається, а точніше – здається очевидним, що якщо вести розмову відверто і називати речі своїми іменами, то за роки незалежності, попри створення досить великої низки установ, часом доволі успішних, а також враховуючи здоровий консерватизм, притаманний будь-якій академії, наша фактично не розвивалася, не оновила основні принципи своєї діяльності, дбайливо зберігаючи те, що накопичено за радянську добу. Мабуть, на певному етапі це було єдино можливим, але давайте визнаємо – пройшло більше чверті

століття. І весь цей період ми чомусь залишили осторонь, не вживши необхідних захисних заходів, щоб у нашій повсякденній діяльності взяти до уваги один з фундаментальних законів, які супроводжують функціонування будь-якого живого організму – перебувати у гармонії з оточенням, інколи вельми недружелюбним. Іншими словами, він формулюється так: якщо жива система не адаптується або не пристосовується до зовнішнього середовища, її еволюція не містить інших шляхів, ніж шлях до загибелі, або, у кращому випадку, необоротної деградації. Є певна аналогія з термостатом, до якого з метою самозбереження прилаштовується чи має прилаштуватися довільна відносно мала динамічна система.

Її ж прагнення жити і розвиватися на власний розсуд або за окремими правилами не обходиться без конфліктів з тим же середовищем, що для нас означає лише одне – з сильними світу цього. Щоб не бути ними підкореними і відстояти звичний рівень автономії та не імітаційної свободи творчості, необхідно мати громадянську мужність, яку, на жаль, академія продемонструвати не змогла, бо на це потрібні не академічні вчинки, взагалі кажучи, невластиві державній інституції.

Можете бути впевнені, що як посадова особа академії ці слова, я, в першу чергу, адресую собі, бо попри розміщення серії багатослівних сердитих текстів у ЗМІ, а також такі ж виступи на зібраннях різної присутності, жодним чином нічого не спромігся і ніщо не змінив. Тобто ККД моїх власних намагань хоч на щось вплинути або бути почутим є точним нулем. При цьому я апелював лише до владних кіл, а не до нас, що, мені тепер здається, не було достатньо послідовним, і, до певної степені, справедливим, бо, як мені часто нагадує Анатолій Глібович Загородній, «істина завжди посередині». Зрозумійте правильно – я не посипаю голову попелом, але, погодьтесь, мабуть, починати щось робити треба було з себе, що, зазвичай, і зручніше, і конструктивніше.

Ні, деякі зміни сталися. Так, за роки незалежності ми значною мірою позбавилися московського нагляду, інколи вдало використовували самоврядність, але оточуючих суспільних змін, про які згадувалося, академія практично не помітила і у своєму бутті не врахувала, тихо сподіваючись, що несприятливі часи минуть, і на трон, нарешті, зійде освічений лідер. Такого не сталося, згадане вище значне відставання, вірніше – його причини, ніхто серйозно не розглянув, і ми, у тому числі ваш покірний слуга, все списували на хронічне недофінансування, яке, безумовно, теж дало свої негативні наслідки.

Будучи до певної міри у полоні ілюзій, я разом з усіма весь час дивився назад, щиро вірив у те, що сьогоденні негаразди тимчасові, згодом минуть і на горизонті знову виникне прекрасне «вчора». Проте життя довело, що, скоріше за все, сподівання були марними і минуле не повернеться ніколи, хоча прекрасно пам'ятаю девіз: «ніколи не кажи “ніколи”».

Звикнувши у радянські часи працювати з так званими міністерствами «дев'ятки», які, як і Державний комітет з науки і техніки СРСР, мали на меті прикладні напрями, а отже, відслідковували і підтримували інноваційні пропозиції, при отриманні незалежності ми, втративши попередні важелі впливу, опинилися один на один з народжуваними бізнесом і бізнесменами,

яких раніше навіть в уяві не було і які тим самим теж не були готові та й не вміли працювати з пошуковими установами.

Давайте при цьому чесно визнаємо: навіть у радянські часи, коли ставлення до науки було відносно поважне, а наука в цілому мала достатню державну підтримку, її фундаментальна складова завжди фінансувалася за залишковим принципом, не мала справжньої захищеності, якщо не працювала на ВПК.

Як не прикро, і тут нічого не змінилося, незалежність цю архаїку не переборола, і питання «*Що робити?*» ніким, включаючи академію, по суті серйозно не ставилось. Чи не в цьому полягає глибинна причина вічної нестачі коштів, оскільки від армії, яка сама занепадала, жодних запитів не поступало? Громадянська промисловість як дітище радянських часів високі технології теж практично не опановувала, тому їй також передова наука виявилася непотрібною. А яких-небудь інших джерел для розвитку ми знайти не зуміли.

Виникла перманентна проблема невизначеності, в якій фактично продовжує перебувати весь науковий сектор і кінець якої не проглядається, а призови до міністерств і відомств «*давайте співпрацювати*» – глас волаючого в пустелі, бо величезний відсоток підприємств давно у приватних руках.

З цього приводу варто зауважити, що жодну державну академію наук не можна розглядати поза структурою промислового сектору, з яким вона співіснує. В радянські часи він у нас був тотально централізованим, тому і академія була такою ж єдиною можливою централізованою організацією, бездоганно пристосованою саме до адміністративно-командного управління. Тепер навколо нас все абсолютно інше, ми ж залишилися у звичній схемі, намагаючись, що нам здається природним, розподіляти бюджет з одного центру за принципом «*кожній сестрі по сережці*». Я не готовий дати рецепти, але складається підсвідоме враження, що якісь можливості втрачені, що щось влаштовано не так, і мені самому було б цікаво дізнатись, чи потрібна українській економіці або хоча б якійсь її частині НАН України у нинішньому вигляді, хоча прекрасно усвідомлюю, що наукові установи приватизувати чи комерціалізувати, тобто перевести на самоокупність, немає жодної можливості. Навіть припущення чогось подібного є безглуздою нісенітницею.

Є й інший бік медалі: не тільки ми самі виявились не готовими до ринку, а й ринок до нас, бо ми не маємо так би мовити ринкового товару, оскільки фундаментальні результати, якими б пріоритетними або видатними не були – і це загальновідомо – не є продуктами чи виробами для продажу. А тим, що неможливо вигідно продати, нікого з бізнесменів не зацікавиш, бо їхня мета – прибуток. У наших він ще й має бути швидким.

Скажіть, будь ласка, хто з ділових людей може бути зацікавлений, наприклад, в орнітологічних чи ентомологічних дослідженнях, у з'ясуванні механізмів рентгенівського випромінювання зірок, розв'язанні гіпотез Гільберта чи Пуанкаре або якомога глибшому охолодженні атомного бозе-конденсату. Схожі проблеми можна перелічувати й перелічувати. Нові ж меценати на кшталт шляхетного роду Терещенків, які б з міркувань збагачення суспільного інтелекту, а не власного карману спонсорували високотехнологічні

або чисто наукові розробки з прицілом на майбутнє, напевно, ще в утробах українських жінок. Тому наука, яка тим самим не може вписатися у сучасну українську дійсність, стала, до певної міри, сиротою, якою має хтось опікуватися. А без прямих вимог на корисність наукових результатів, що дуже принципово, це може бути тільки держава, і не кожний пересічний її політик це розуміє, оскільки лише одиниць серед них можна віднести до державних діячів, які усвідомлюють цю проблему як стратегічну для країни.

Зокрема, подібне нерозуміння черговий раз яскраво продемонстрував П.О.Порошенко, коли 3 березня ц.р. виступав перед студентами і молоддю Харківщини, заявивши: *«Я твердо переконаний, що українська наука потребує глибокого реформування. Ми маємо значно наблизити її до практики»*, чим позиціонував себе лише як політик середньої руки.

Звісно, я поважаю посаду президента і уважно слухаю, що він виголошує, проте, вибачте, у питаннях науки він, нехай не ображається, для мене не є авторитетом і, на жаль, не знає історію з Робертом Вільсоном, першим директором Лабораторії імені Енріко Фермі, який на питання конгресменів США, чи має коштовний прискорювач, який будувався наприкінці 60-х років у містечку Батавія поблизу Чикаго, якесь відношення до обороноздатності країни, чесно відповів: *«Жодного. Але він робить країну достойною захисту»*.

Тобто, навіть представникам американського істеблішменту було невідомо, що наука діє по ланцюжку – добуває знання, чим піднімає престиж країни, щоб громадяни, насамперед молоді, мали підстави нею пишатися, і молодь, яка надихається науковими досягненнями, йшла в усі важливі сфери, звичайно, й оборонну. А починається усе зі шкільних років, коли школярі, які читають популярні книжки, заряджаються ними на нові відкриття, оскільки без науки ця архіважлива справа просвіщення занепадає аж до зникнення.

Хотів би додати кілька загальних і, взагалі кажучи, добре відомих міркувань, які, тим не менш, чомусь залишаються поза голів, від яких залежить підтримувати чи не підтримувати фундаментальну науку: утилітаризм у відношенні до науки є недоречним і неефективним. Практично усі відкриття є непередбачуваними і часто виявляються побічним результатом певних нехай і запланованих досліджень. При цьому про їхню корисність ніхто не думає, і думки про неї народжуються пізніше (інколи набагато), а якщо реалізуються, стають законними розмови про повноцінну віддачу науки. Згадаємо СРСР, де наука була частиною ідеології – звідси космос, атомна промисловість, енергетика тощо. Комуністи свідомо пестили ВПК, довіряючи вченим у певних межах ходити туди не знаю, куди, робити то, не знаю, що. При цьому самі вчені ніколи не зверталися до влади з проханням поставити велику народно-господарчу задачу, оскільки задачі може ставити лише наука і лише собі або брати їх з оточуючого життя. Отже, нам бракує державної ідеології, яка б спиралась виключно на високу науку.

Без неї все занепадає, що неприпустимо, тому всі ми щиро вважаємо, що фундаментальна наука, її носії та знання, яке ними неперервно виробляється, самі по собі є національним надбанням, яке потребує особливої уваги і має бути

збережене за будь яких несприятливих умов – воєн, криз, стихійних лих. Одначе далеко не всі поділяють такі погляди.

У першу чергу, це президенти України років її незалежності, а за ними й сотні народних обранців, від яких, як ми знаємо, теж багато чого залежить. Я ж, знаючи реальний стан держави, а особливо згаданий вище загальний освітній рівень її керівництва, став глибоким песимістом, коли думаю, чого нам чекати і на що сподіватися. Але ще більший, хоча й несподіваний, смуток викликає зовсім інше: це безпрецедентна за масштабами для нашої вельми відсталого і бідної країни, керівництво якої, перефразовуючи закид попереднього прем'єра А.П.Яценюка до науки, не спроможне ні на що, крім виробництва жалюгідних прохань про безвіз, кредити та летальну зброю, система академічних дослідницьких інститутів. Це, начебто, єдине ціле невідомо як зберегти в існуючому вигляді навіть у найближчій перспективі, якщо, звичайно, не погодитись з тим же принизливим для усіх нас фінансуванням, адже нема жодних ознак на його збільшення.

Причому йдеться не про відсотки, або врахування інфляційних процесів і наразі майже недоступних витрат на комуналку, що, як ми знаємо, теж дається з боями, а про рази, інакше нічого, за великим рахунком, не поправити. З цього я не можу зробити іншого висновку, ніж не дуже приємний, але єдиний: в умовах поточного фінансового статус-кво дослідницька робота у нашій країні ніколи не стане привабливою для тих, хто на неї робить ставку свого життя, і вони, особливо найкращі та найталановитіші, отримавши необхідні знання і вміння, продовжуватимуть шукати місця роботи поза Україною, а в ній наука відходитиме разом з нами, що стає все більш об'єктивною і сумною реальністю. Оце справжня трагедія.

Остання знаходить своє безпосереднє відображення, зокрема, й у тому, що середній вік працюючого кадрового складу академії, причому не тільки її членів або Президії, зашкалює.

Поступово, самі того не помітивши, ми опинилися у практично бездонному як для сучасних «рятивних» засобів у формі обмеженого фінансування геронтологічному, перепрошую за такий образ, проваллі, яке з природних причин заважає академії залишатись законодавцем мод у науці, але хіба можна виниклою стагнацією закидати самій академії? Старіння посилюється катастрофічним відтоком мозку і суцільним програшем у конкуренції за кваліфіковані наукові кадри, оскільки нема перспектив у молодій людини, коли престиж дослідницьких і інженерних професій, а за ним і зарплата науковців в країні впали нижче плінтусу? І чи цьому відповідає європейський вибір, слова щодо якого кожний пересічний український політик промовляє як мантру, хоча далі декларацій справа не йде, оскільки, насправді, державі не до науки.

Можна висловитись й інакше: чим НАН України, якій ми всі сумлінно служимо, може сьогодні привабити молодого, працелюбного, амбітного випускника вузу або аспірантури, коли перед ним відкриті двері практично усіх найкращих лабораторій світу, де він може без жодних проблем реалізувати свої креативні здібності та, що теж вкрай суттєво, мати усі необхідні для

нормального побуту і кар'єрного зростання умови. В Україні, як ми знаємо, рівень подібних складових повноцінного життя значно нижчий або відсутній. Дожили, скажімо, до того, що за наявної державної підтримки зарплата доктора наук, який працює у Києві, менше середньої по місту. Про інші міста достовірної інформації не маю, проте навряд чи там справи ліпші. За винагородою за наукову працю ми настільки нижче не тільки країн Заходу, а й багатьох країн, які лише розвиваються, що на цьому напрямку очікувати суттєвого покращання може хіба що божевільний. Коментарі, як-то кажуть, зайві, але це незаперечні факти, які потребують якогось реагування.

Воно може бути різним, і мені, спираючись на презумпцію невинуватості – маю на увазі державу, – хочеться зайти дещо з іншого боку і спитати: *«А може ми забагато просимо?»*. Звернемося до світового досвіду: не гарантую, що дані стовідсотково відповідають дійсності, але, наскільки зміг дізнатися, жодна країна світу, рахуючи найбагатші, що витрачають на наукові дослідження шалені у порівнянні з нами кошти, не дозволяє собі мати десятки тисяч своїх громадян (а разом з галузевими академіями та університетами – мабуть, й сотню тисяч), єдиною метою яких є здійснення фундаментальних досліджень, і всі їхні виконавці стоять з протягнутою рукою.

Водночас, можливо, більше відповідає дійсності інше припущення: ми називаємо фундаментальними дослідження, які такими за своєю природою не є, але люди, що ними займаються, входять до переліку. Так чи інакше, таке припущення лише означає, що для держави ми всі виявляємось дійсно об'єктивно не підйомними. Звісно, на цьому я точно наполягати не можу, але знаю, що за НАН України числиться виконання саме таких досліджень і саме її визнають як неефективного виконавця, якого треба глибоко реформувати. Останні – це згадані вище слова президента України з тієї ж його харківської промови перед молоддю.

Який смисл міститься в слові «реформування», невідомо, і для мене залишається загадкою, чому ми не звертаємо уваги і нас не лякає, як уряди або парламенти деяких пострадянських республік, а також усіх прибалтійських країн, вникнувши у питання щодо ефективності роботи та доцільності утримання своїх академій, дружньо пішли на їхнє реформування через розформування і здійснили це швидко і фактично безболісно? Ймовірно, найпростіше такі дії пояснити тим, що згадані радянсько-подібні академії не були настільки потужними, щоб владні кола з ними легко не впоралися.

Проте не все так однозначно, і ми є живими свідками того, як теж «зверху» жорстко реформована набагато більша, ніж ми, і, без жодного перебільшення, велична Російська академія, 300-літні історичні заслуги якої загальновідомі і яка, тим не менш, не чотири тижні чи чотири місяці, а вже біля чотирьох років працює по-новому, поступово звикаючи як до написаного у Кремлі правового поля своєї діяльності, так і свого нового статусу – без інститутів. Проблеми перехідного періоду залишаються, ще не вщух бувший помітним опір, але не академії як структури, а певної кількості її авторитетних членів, назву хоча б відомих фізиків – експериментатора Жореса Івановича Алфьорова і теоретика Володимира Євгеновича Захарова, які не сприйняли

змін, вимагаючи повернути усе до петровських часів, під чим фактично розуміються часи радянські, проте їх, принаймні наразі, ніхто не чує. Говорити ж про образливе приниження членів РАН під час зірваних верхами нещодавніх виборів її президента взагалі не хочеться – все це легко знайти в Інтернеті. До речі, призначення, як наразі пропонується робити надалі, президента академії з трьох визначених нею претендентів саме Президентом Росії по суті повертає країну у петровські часи, коли тільки монарх мав на це право і коли президентом академії ніколи не був вчений. Трохи сумно, але академію з таким чином обраним керівником вже встигли охрестити «потішною».

Що ж до поточного моменту, то так звана структурна перебудова продовжується, а нині РАН – це бувша РАН з медичною і аграрною академіями разом, і основна претензія оновленої РАН зводиться лише до однієї – недостатнього фінансування, хоча воно навіть в умовах санкцій складає 300 млрд. руб., що у відносних одиницях більше ніж в п'ятеро перевищує наше. Для повноти картини необхідно також сказати, що час – це лікар, йде звання, і вже чимало членів РАН, а ще більше її не членів висловлюють тверду впевненість, що невдоволення, яке, насправді, висловлюють, головним чином, як вони кажуть, академічні бонзи, поступово і досить скоро зійде нанівець, і реформа виявиться повністю виправданою та плідною для наукової сфери Росії. А радник президента Росії А.О.Фурсенко днями заявив, що не може бути жодних сподівань на повернення у минуле, на що безглуздо витрачені великі зусилля.

Втім, найбільш вражаюча подія, яка мені видається не тільки більш красномовною, ніж інші, а й наочним саме для нас прикладом, сталася у Німецькій Демократичній Республіці, про що чомусь ніхто особливо не згадує. Маю на увазі долю її Академії наук, яка була практично зліпком нашої і, виходячи з різних коментарів, мала цілком непогану репутацію. Чимало з нас бували і в Берліні, і в Дрездені, і в Лейпцигу, і в Магдебурзі, де ми неодноразово переконувалися, що, принаймні, фізика там була європейською і такою, яка не пасла задніх. Але сьогодні такої академії нема, вона мирно почала в бозе, і сталося це в країні з високотехнологічною ринковою промисловістю та, визнаємо, зразковим у порівнянні з нашим ставленням до науки та дослідників. Від знайомих колег я знаю, що попри окремі незадоволені виступи окремих науковців, акцій протесту або тим більш страйків не було. Як ви розумієте ця академія теж піддалася ЗНО, і робили його спеціально направлені експерти, які, користуючись разом з іншими й наукометричними даними, в остаточному висновку виходили не з міркувань збереження того, що є, і, як би нам це не здавалося прикрим, людинолюбства, а лише з міркувань конкурентноздатності – і не на місцевому або регіональному рівні, а, що принципово, на світовому. І хто тепер візьме на себе сміливість звинуватити тих, хто робив реформи, що разом з академією знищена наука. Ні, в цій частині Німеччини працюють потужні інститути, але в дещо інших структурах і за новими правилами.

Як на мене, справа у тому, що, хочемо ми чи ні, саме економіка та її структура диктують правила поведінки і свої, необхідні тільки для них акценти,

а також пропорції – зокрема, пропорції, у тому числі кількісні, між фундаментальним сектором і прикладним, баланс між якими ми так і не зуміли знайти, між підготовкою кадрів для дослідницької роботи і для підготовки викладачів, які готують вже нові кадри. Ще більшої прискіпливості вимагає структура і кількісний склад дослідницького сектору, який також має забути про корпоративні інтереси і неперервно підлаштовуватись під нагальні потреби суспільства та його економіки, але не у тривіальному сенсі обслуговування типу «що накажете», а як флагман, що йде новими, ще незвіданими курсами, торуючи їх не тільки для рідної країни, а й для світу. Тільки тоді ми станемо інституцією, яка представляє науку перед суспільством в цілому і на яку можна покласти розробку його наукової політики.

Якщо ще раз повернутись до наших реалій, то не важко переконатись, що загальна структура нашого наукового господарства помітно розходиться з світовими стандартами, хоча, зрозуміло, вони ніким і нікому для виконання не прописуються, але тенденції відомі, хоча б з маси статистичних даних.

Слайд(Структура науки)

Подивіться, будь ласка, на сучасну структуру розвитку наукових напрямів у різних країнах світу. Видно, що пріоритети нашої науки і науки Російської Федерації зримо відрізняється від такої для решти країн. Зокрема, широко відомо, що досягнення наук про життя, які з відомих причин найбільше цікавлять пересічного громадянина, вже на протязі 15-20, а може, й більше, років як займають перші місця. Ми ж на цих напрямках, що більше інших працюють на найкоштовнішу цінність сучасної людини – її здоров'я, поки що міцних позицій не маємо. Звісно, я в цих питаннях не спеціаліст, але ситуація вимагає уваги.

Тим більше, що у минулі роки ми ніколи не вдавалися до подібних речей типу плавної структурної реорганізації та перегляду найпріоритетніших галузей щодо адекватної їхній актуальності підтримки. Боюсь, ми вже втратили шанси на поступове реформування старої системи...

Втім, ми дійсно чуємо багато правильних слів щодо необхідності зберегти накоплений науковий потенціал, дружно визнаючи, що він стрімко руйнується. Але з вашого дозволу задам схоже питання, висловившись трохи по-іншому: на скільки вистачить запасу міцності, якщо вона ще є? Чи можна прогнозувати, скільки ми ще працюватимемо в умовах, коли нема підпитки молоддю, передового обладнання, розхідних матеріалів, грошей на відрядження, і не декваліфікуємося? Мені здається, що цифра 10 років цілком достовірна, а таке продовжується більше. І в мене великі сумніви, чи зможемо ми протягнути ще стільки ж. Проте, нехай кожний судить сам.

У підсумку, ми всі визнаємо, що ситуація, яка склалася, не є нормальною, проте я жодного разу не чув і таке питання: *«Ну, добре, зараз погано, а що ж завтра?»*

До чого я клоню? До того, що робота над Законом про науку, який, здавалося б, націлений на перспективу, мала б початися з головного питання, відповіді на яке я ніде не знаходжу, а саме: яка наука потрібна Україні і в якому обсязі? За що конкретно, а не загалом наше суспільство готове платити і яку

ціну. Коли ж ми живемо в умовах фінансової навіть не напруженості – вона нерідко буває й в країнах Заходу, а перманентного колапсу, подібні питання вимагають чіткої відповіді – без демагогічної риторики та скритого лукавства. З одного боку, ми не можемо дозволити собі викидати гроші на вітер, а з іншого, – не треба викликати ілюзії у великої кількості ні в чому не винних науковців якого б віку вони не були. Як відомо, у ринковому суперництві виживає сильніший.

Так і тут: хоча сфера фундаментальної науки має триматись на плечах держави, тобто платників податків, займатися такою наукою мають право лише ті, хто справді працює на світовому рівні.

При цьому я добре усвідомлюю, що існує триєдина послідовність – наука, технології, інновації. Тільки останні, які є результатом прикладних досліджень, крок за кроком просувають людство у найближче майбутнє, а от фундаментальна наука ні про що таке не піклується, проте, як ми всі прекрасно знаємо, теж працює на майбутнє, але віддалене, і ніхто не знає на скільки. В цьому сенсі вона виключно затратна. Тоді питаю: чи потрібна нам фундаментальна наука взагалі, хоча нескінчене число разів волав лише про неї?

Робити це, тобто ставити подібне питання руба, мене примушують нинішні обставини і відповідальне розуміння того, що моя країна неспроможна утримувати необхідний рівень всіх наявних фундаментальних досліджень, оскільки на це йдуть, бо можуть, лише багаті країни, які мають претензії на світове лідерство і не тільки в науці. Що ще більше спонукає мене до подібних одкровень, так це парадоксальні заклики до академії розвиватися і щось виробляти при тотальному скороченні її бюджету.

І що відповідаємо ми? – *«Буде зроблено.»*

Маю при цьому також визнати: ані вище керівництво нашої держави, ані суспільство, ані тим паче керівництво академії, а також, що гріха таїти, ми, які сидимо у цій залі, а також відсутні в ній наші колеги не дозріли до того, щоб голосно заявити, що Україна відмовляється від намірів бути серед провідних держав світу, тому в тому чи іншому вигляді підтримуватиме чисту науку. Але тоді треба прийняти як неминучу даність наступне: фінансування буде вкрай обмеженим і несприятливим для розвитку науки як важливого державного сектору.

Коштів же на те, щоб утримувати науку хоча б в НАН України в її сьогоденнішому обсязі, яких було б достатньо, як я собі це уявляю, при нашому житті годі й чекати, або скажу з меншою часткою безвиході – не буде ще дуже довго. Тому ми, як це не важко і боляче, маємо вирішитися і піти на крайні заходи для максимально раціонального використання доступних коштів.

Раціонально – це означає жорстке обмеження кількості підтримуваних інститутів, лабораторій або, що фактично те ж саме, дослідників, і орієнтування лише на справді висококласні колективи, які для своєї діяльності мають отримати і мати умови, близькі до середньосвітових. Крім того, необхідно провести чітке розмежування фундаментальних і прикладних досліджень, для чого, як мені видається, треба було б мати два різних фонди підтримки – Фонд фундаментальних досліджень і Фонд інженерно-технічних розробок і

технологій, хоча місію другого можна було б покласти на Держкомітет з науки, як було в СРСР, а фундаментальні дослідження природничого спрямування сконцентрувати в академії, передавши соціогуманітарні науки в університети.

Хочу при цьому пояснити, що ні для нікого не є секретом, що у будь-якій науці існує певний розподіл науковців за внеском в неї та рівнем власних результатів, на, вибачте, хвостах якого працює до 90% дослідників, які вважаються начебто середняками, але, насправді, є кваліфікованими фахівцями, що займаються рутинною, але дуже необхідною науковою роботою. Під стягами скорочення різко рубити відповідні хвости, залишаючи лише лідерів, дуже небезпечно, бо тоді не буде середовища, що розуміє і втілює у життя оригінальні ідеї лідерів. Проте саме така оптимізація пропонується МОН, коли має скорочуватися все і вся, хоча мова може йти лише про підняття висоти максимуму при зменшенні інтегралу функції розподілу із збереженням її хвостів. У нас же, як мені здається, впав саме максимум.

Прекрасно розумію, який шквал критики і заперечень викличуть подібні міркування, але в іншому разі, нічого не змінивши, ми тим самим погодимось на існуючий рівень загального рівного жебрацтва, коли фундаментальна наука зникатиме, причому доволі швидко. І особливо прикрим є усвідомлення, що шкодувати з приводу такої втрати будемо тільки ми, а решта населення країни цього, на жаль, просто не помітить. Останнє, вибачте, навіть не метафора...

Я також уявляю, скільки людей може бути болісно зачеплені будь-якими не віртуальними змінами, бо ніхто не може заперечити, що вітчизняна наука, а мова по суті знову йде про НАН України – це місце щільного зосередження тисяч грамотних осіб, що мають нехай не достатньо комфортабельне й багате, але, тим не менш, стерпне існування, з яким, та й то не без певного невдоволення, миряться лише літні особи.

Але я говорю не про грізні обставини, що супроводжують наше буття і роботу, а про сенс утримання в державі вищої наукової інституції як центру не вітчизняної, оскільки інакше просто не може бути, а світової активності та відомості, бо наука наднаціональна. Без усяких натяків мушу ще раз наголосити, що попри окремі прекрасні досягнення, у сучасному вигляді ми досягли такого, майже маргінального стану, що якщо українська наука зникне з карти світу, то це мало кого стурбує і мало хто відчує, бо жодних збурень наукового простору не викличе.

Може, в моїх словах є частка загостреного перебільшення, але такі думки, позбавитись яких дуже важко, приходять в голову, і коли порівняти умови праці в європейських лабораторіях з нашими, і коли знаєш, як наші провідні науковці не можуть відвідати світові форуми, листуючись з їхніми оргкомітетами на предмет підтримки, і коли вони щиро просять, зокрема, мене, посприяти конкурсному проходженню тієї чи іншої розробки, щоб отримати хоч які-небудь додаткові кошти, погоджуючись на суми, що часом в рази поступаються запрошуваним.

Водночас, я досить спокійно приймаю критику і незгоду, але якщо виникне ділова дискусія, мене це влаштує.

Не буде зайвим ще раз сказати, чому я вирішив розпочати подібний обмін думками, хоча мене на нього ніхто не уповноважував. При цьому висловлене мною легко віднести до наївності. Натомість, треба ж колись зрозуміти причини, чому ми опинились у такому незавидному стані і як з нього виходити. Ми глибоко впевнені, що державні органи нами керують бездарно, але мене, зізнаюсь, зараз більше бентежить, а чи все правильно робимо саме ми або що не зробили, хоча мали б зробити. Те, що ми теж маємо щось вдіяти, для мене очевидно, а от що – це питання. Нагадаю з цього приводу слова Марка Твена: *«Ніколи не помилишся, якщо зробиш правильно»*. З іншого боку, як відомо, *«не помиляється той, хто нічого не робить»*. І якщо спиратися на другий вислів, то ми не зробили жодної помилки.

Не схаменувшись, не робитимемо й надалі!

Тому що, і я це прекрасно розумію, що якщо мої слова розцінювати як закиди до академії, то вони жодним чином не зможуть позначатися на наступному твердженні: хочу я того або ні, будь-яка її неупереджена оцінка зведеться лише до наперед очевидного факту – НАН України є і залишається найсильнішою і, по великому рахунку, єдиною науковою організацією країни. Проте хотів би знову зробити поправку: збереження організму можливе лише за умови його розвитку, що, у свою чергу, неможливо без змін.

Вони назріли і необхідні, ми мусимо щось робити, бо так звана страусова політика ще нікого не врятувала. Але – знову але! – не треба водночас забувати, що історія не простить тим, хто на них піде, жодної дії, якщо в країні не буде збережена наука. Більше того, поняття Національна академія і наука близькі, але не тотожні, і як віз безглуздо ставити попереду коня, так і наука, як на мене, все ж важливіша за академію.

Тому вважаю за необхідне поставити перед собою і вами іншу групу питань – ще більш принципових і складних: навіщо взагалі потрібна академія? Які її задачі і функції? Яку роль вона відіграє у науковому процесі? Академія це вся академічна наукова спільнота, що визначає прогрес, чи товариство експертів, чи клуб для заслужених корифеїв, які мають оговорені шану і гроші?

Можна сказати, що відповіді містяться у Статуті НАН України, але тоді чи відповідає він реаліям, коли академія, будемо чесними, занепадає? І хто сформулював зобов'язання держави перед нами? Адже утримання такої кількості науковців проблема зовсім не розвитку науки, а соціальна. Тоді, може, було б доцільно спитати про цілі роботи академії не в загальних словах, а конкретно: наприклад, захист соціальних прав її співробітників, до чого звести роботу академії було б, зрозуміло, неправильно.

Якщо хто-небудь з присутніх запідозрить, що я хоч на йоту проти академії, будь-ласка заспокойтесь, такого у мене нема не тільки в словах, а й у потаємних думках. Нехай це звучить пафосно – я і, слава Господу, не тільки я – патріот академії. Єдине, що я хочу донести до слухачів або тих, хто опікується академічними справами через написання законів, що можна піти на будь-яку реформу, яка поліпшить в країні реальні умови для існування людей, які роблять світову науку. А остання, принаймні іншого ми не знаємо, має у нас

для себе лише один притулок – провідні установи академії. Отже, питання «бути чи не бути» і для академії, і для науки не пусті слова.

Держава стараннями своїх очільників, а також функціонерів з МОН буде щось робити і вже робить, просуваючи в життя засади нового Закону про науку, який, що я намагався й обґрунтувати, не розв'язує важливі питання, поставлені вище, і зводить все до організаційних заходів. Вони важливі, але, на моє власне уявлення, не можуть бути першочерговими.

Навіщо, скажіть, втрачати час на поліпшення процедур замість прийняття конкретної програми структурної реорганізації з чітко встановленими термінами виконання. Тому, дозвольте висловити ряд пропозицій, добре розуміючи, що спроба може бути невдалою.

Наприклад, чому Закон, який спрямований на підняття престижу науки, на містить тверджень, що без візи Національної академії Уряд не може прийняти жодного серйозного рішення. Чому на вищу наукову організацію країни не покладено *обов'язковий* науковий супровід стратегії модернізації країни, а вона не визначена як лідер у розробці науково-технічної політики, і не зобов'язана розробити програму економічного і технологічного розвитку.

А якщо так, тоді що маємо робити ми самі? Після довгих роздумів і, намагаючись бути якомога обережнішим, я прийшов до висловленої думки, що поправити стан науки і вивести її хоча б на мінімально прийнятний рівень можна було б лише значним скороченням чисельності інститутів. Навіть, зробивши такий рішучий крок, стабільне фінансування певна кількість інститутів, може, навіть, їх більшість, має добувати на конкурсах або, кажучи прямо, заробляти, ставши цікавими для підприємств будь-якої форми власності, коли вони відчують комфорт від запровадження інноваційних розробок. Певною мірою, це зменшить або прибере згадану вище жорстку централізацію розподілу коштів. І лише відносно дуже невелика кількість академічних установ, об'єднаних у Національні дослідницькі центри з певних фундаментальних дисциплін і знову ж таки досить обмеженим штатом постійних співробітників, могла б отримувати базове фінансування прямо з бюджету, але й вимоги до них мають бути, образно кажучи, «гамбурзькі». Статус центра при цьому може, зокрема, надаватися установам-лідерам, кращим у своїй галузі, щоб держава мала всі підстави витратити на них бюджетні кошти.

Я дозволяю собі подібні пропозиції, бо мене надихає впевненість, що провідні установи нашого відділення є саме такими і зможуть витримати будь-який зовнішній аудит.

Чи є така стратегія в цілому правильною, звичайно, судити не берусь. І такий, і інші варіанти треба обговорювати. В рамках такого розвитку подій паралельно можна було б створити низку інститутів – особливо гуманітарного профілю – при університетах. В обох варіантах і Міністерство освіти і науки, і Національна академія мали б всіляко сприяти і центрам, і інститутам знайти своє місце. Більше того, як пропонується, для роботи в умовах приватного характеру більшості підприємств роботу центрів, спрямованих на вирішення

конкретних проблем легше організувати, координувати, а якщо треба – змінювати. Реструктуризація простіше уживеться з децентралізацією.

Іншого шляху для порятунку і подальшого розвитку науки, я в українських реаліях, запропонувати наразі не можу. У своє виправдання можу нагадати, що подібні варіанти у тому чи іншому вигляді вже пропонувалися, скажімо, Ярославом Степановичем Яцківим або видатним російським фізиком, до речі теоретиком, Леонідом Веніаміновичем Келдишем, коли він обіймав посаду академіка-секретаря Відділення загальної фізики РАН. Національні центри, як ви знаєте, притаманні американській науці, по цьому шляху вже досить давно йде Китайська народна республіка, на нього ступила Росія.

Щоб закінчити з цим суперечливим, але принциповим питанням, вкотре підкреслю: задачею фундаментальної науки є не хай-тек і не виробництво, які приносять прибуток і які є справою бізнесу. На мій розсуд, не можна також судити про ефективність академії, виходячи з її прикладних розробок або їхнього застосування, хоча є дуже багато шанованих людей, включаючи на найвищих щаблях влади та й в академічних колах, які притримуються прямо протилежної думки.

Тим не менш, зауважу, що при розподілі грантового фінансування на Заході чільне місце, зазвичай, посідає нове знання, а не комерційно-прикладна привабливість заявки. І в моєму уявленні справа фундаментальної науки – саме накопичення знань, чим, насамперед, і мала б опікуватись академія, головний біль якої – це пряма підтримка діяльності установ, що працюють за найвищими світовими стандартами; підвищення і осучаснення вищої освіти, чого в своїй масі вузівські викладачі, при всій повазі до них, забезпечити не можуть; бережне, буквально материнське, ставлення до навченої молоді, яка є найкоштовнішою «корисною копалиною» нашої родючої землі. Врешті решт, наука – це відкриття нових сутностей та взаємозв'язків між ними, і найбільша їхня цінність не у застосуваннях, важливість яких заперечувати неможливо, а у розвитку людського інтелекту, що лише завдяки пізнанню є надійною і по суті єдиною запорукою науково-технічної еволюції. Мабуть, сказане можна назвати ідеалізмом, але саме такими мені видаються цінності, які має нести і просувати у суспільство академія.

4

Напевно, я перебрав з загальними питаннями і час повернутися до земних справ, і якщо говорити про оптимізацію роботи академії в цілому, то тут більшою інформацією володіють Антон Григорович і Анатолій Глібович. Сподіваюсь, вони поділяться своїми думками.

Я ж хочу звернути вашу увагу на те, хто ми тепер, після минулорічного неоднорідного по установах 14-ти відсоткового середнього скорочення.

Слайд(кадровий склад)

Наведені дані можна коментувати, але і так, мені здається, все ясно. Ці показники по роках були доволі стабільні, хоча, на жаль, за останні роки виявляли тенденцію до спонтанного зменшення, а тепер і індукованого. В цьому зменшеному складі ми надрукували 2165 статей, що дає вельми пристойну середню цифру – 1 стаття на співробітника за рік.

Навіть якщо тепер врахувати лише статті у закордонних виданнях, яких 1210, то середня цифра на науковця – 0.57 теж не є поганою.

Далі показані вікові статистичні дані. Як і зазначалося вище, ситуація

Слайд(середній вік)

досить тривожна і розв'язати її силами тільки академії, на мій погляд, неможливо. Як видно, і доктори, і кандидати деякий час трималися на певному, хоча і досить високому рівні, і він виявляв – вже багаторічну – тенденцію до зростання. Тепер же, особливо у докторів, він помітно скакнув і через зростання віку на рік, але головне – за рахунок від'їзду молодих кандидатів, а ті, хто поки що тут, ще дуже молоді, тому їхній вік навіть дещо впав, але це той випадок, коли зменшення віку не радує, і, незважаючи на великі зусилля, припинити загальне зростання не вдається, що дійсно засмучує.

Подивіться на таку форму нашої роботи, як написання монографій, виданих нашими інститутами. Їхня сумарна кількість доволі стабільна. Видно, також, що деякі інститути непогано ведуть цю роботу, але далеко не всі.

Слайд(Монографії-відділення)

Слайд(Монографії-інститути)

Коротко про захисти.

Слайд(Докторські, кандидатські-всі)

Як бачите, відповідні показники, якщо мати на увазі відділення, рік від року дещо змінюються, але і цілому тримаються купи, що, в принципі, треба зберігати. Але, водночас, з наступної діаграми впадає в око, що в деяких

Слайд(докторські по інститутах)

Інститутах, і їх більше половини, взагалі не було докторських захистів, що спостерігається впродовж вже довгого часу. Що стосується кандидатських, то ситуація трохи краща, але у третині інститутів не було й таких захистів.

Слайд(кандидатські по інститутах)

У звітному році – таких 5. При цьому ми маємо установи, де захистів не було взагалі, або за останні 3-5 років був лише 1.

Слайд (без захистів у 2016)

Якщо дійде до суворих перевірок, то виправдати існування таких установ буде, боюсь, надзвичайно важко.

Наступний слайд – це комплексні перевірки, які ми досить регулярно проводимо.

Слайд(перевірки)

При цьому комісії мають цікавитись не тільки поточною роботою, в якому стані підготовка резерву. Що стосується організації перевірок, то хотів також ще раз наголосити, що Президія затвердила Методику перевірки установ, яка певною мірою спирається на досвід Товариства Лейбніца з Німеччини. Я не буду на ній зупинятися і, можливо, це зробить Анатолій Глібович, який був мотором її прийняття і багато зробив, щоб це сталося. Скажу лише, що першою установою, яка за цією Методикою перевірялася у червні 2016 року, був саме Інститут теоретичної фізики. Перевірка пройшла успішно і забрала три робочих дні.

Отже, інститути, заплановані на поточний рік також мають перевірятися по-новому, але це має бути підготовлено.

Дозвольте дуже стисло зупинитися на співпраці з вищими навчальними закладами. Якщо характеризувати цю співпрацю в цілому, то я можу стверджувати, що вона відбувається у нормальному робочому режимі. По-перше, для МОН України навчальна робота є, безумовно, пріоритетною. І тут можу засвідчити, що у відділенні майже немає інституту, провідні співробітники якого не приймають участь саме у навчанні студентів. Впевнений, ми могли б прийняти більшу кількість студентів, якби було на те їх бажання. На жаль, можу сам засвідчити, що в останні роки далеко не завжди пропозиція студентіві піти на практику до тієї чи іншої нашої установи, принаймні київської, зустрічає позитивний відгук. Причини загальновідомі і деякі називалися вище.

По-друге, Міністерство освіти і науки і Національна академія не припиняють пошук форм виховання фахівців сучасного рівня, що, зокрема, можна бачити з Угод щодо спільних центрів магістерської підготовки, які призначені готувати вчених і інженерів для високотехнологічних галузей нашої держави. При цьому треба наголосити, що подібні Центри створені фізичним факультетом Київського національного університету ім. Тараса Шевченка і Інститутом теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України, а також НАН України і НТУУ «КПІ». Тепер же зроблено принципово новий крок і на базі київського відділення МФТІ спільною Угодою МОН і НАН України, а тепер вже й Постановою Кабміну створено Академічний університет, і ми сподіваємось на його плідну роботу на чолі з О.А.Кордюком.

5

Задам тепер питання, а чи є недоліки у роботі Бюро? Про них краще почути від виступаючих. Мені здається, що нам, як і раніше, все ще не вистачає публічності, ми мало або недостатньо рекламуємо наші досягнення у СМІ та Інтернеті, а також академічних виданнях. У той же час, з'явилися молоді активні фізики, які вже відомі фейсбуківій тусовці саме як коментатори наукових справ і в академії, і ширше – в країні. Це, безумовно, добре. Активізувалася Рада молодих вчених, на яких ми також покладаємо наші надії.

Не перший рік не дуже інформативно виглядає сайт відділення, про що я весь час тверджу, але зрушити питання не можу. Нарешті, не завжди досконало виглядають сайти деяких наших інститутів в аспекті своєчасного їх оновлення, пропаганди своїх результатів та їх просування у суспільство. Багато з нас буває за кордоном і, напевно, знає, скільки часу і сил тратять наші іноземні колеги на піарівські акції – що рахують, що вимірюють, на яких приладах, що сподіваються отримати, чи може це бути застосовано, навіть які комп'ютери використовують для розрахунків, і, маю сказати, часто це виглядає цікаво і привабливо.

Можливо, для цього вдасться хоч трохи використати наступний “Фестиваль науки”, який готується до проведення.

Уважний слухач помітив, що я не торкнувся конкретного фінансового стану наших установ, хоча багато говорив про академію. Звичайно, я це зробив свідомо, щоб не забирати час. Справа в тому, що у цьому питанні не тільки не відбувається яких-небудь суттєвих зсувів, а навпаки, як я зазначав, фінансування, точніше недофінансування досягло критичної межі, коли можна ставити питання щодо реалізації планів розвалу цілої галузі – галузі, яка визначає життя і рівень будь-якої держави.

Що ж перспектив, то як гарних я їх не бачу. А щоб зрозуміти що робити, можна скористатися прикладом Роберта Макнамари. Коли у 1961 році він став міністром оборони США, то у Конгресі заявив, що перед тим, як щось робити, треба визначити, чого ми хочемо, і головною ціллю нації назвав лідерство США. Головна ціль була розбита на підцілі – лідерство в обороні, науці, культурі, рівні життя тощо. І в цій системі координат вибудовувалися всі пріоритети та планувалися дії. Хочете знати, якими вони були у науці? Доповідаю: 1) *повна* свобода творчості; 2) здійснення керування наукою тільки самими вченими; 3) *зобов'язання* держави стосовно належної підтримки наукової сфери. Наслідки того давнього цілепокладання ми спостерігаємо сьогодні: у Сполучених штатах свобода наукових досліджень і повага до вчених, а не наближення науки до життя, є базисними принципами, які обумовлюють існування найбільш передової сучасної науки, а також технологічний та інноваційний прогрес цієї найпотужнішої у світі держави. Нагадаю, що принцип академічної свободи був сформульований у Західній Європі три століття тому як неухильна і захищена від будь-якого свавілля світської або церковної влади умова успішного розвитку наукових досліджень. Чи є щось подібне у новому Законі?

Ні, він не визначає головні цілі, пріоритетну роль і належне місце науки в державі, а також ресурси, за рахунок яких вони можуть бути досягнуті. Скажімо, хоче держава Нобелівські премії, треба все кинути на фундаментальну науку, успішних застосувань – тоді у прикладну.

На цьому дозвольте закінчити свій виступ, в якому зробив спробу торкнутися лише загальних питань нашого життя. Хотілося б, щоб виступаючі доповнили мене, а головне висловили зауваження, критику і пропозиції, які б ми могли врахувати у подальшій діяльності. Зрозуміло, що Бюро не все спроможне зробити, але, безумовно, резервів для покращення роботи не може не бути.

І останнє: ми вступаємо у ювілейний період, коли майже вся поточна робота академії концентруватиметься навколо підготовки до визначної події наступного року – її 100-річчя. Мабуть, не в останню чергу, від нас залежатиме, у якому складі, якій формі і з якими досягненнями ми до нього підійдемо. Будемо, як кажуть, сподіватися на Бога, але й самі не площатимемо...

Щиро дякую за увагу і готовий відповісти на запитання.