

Західний науковий центр НАН України і МОН України: реалії академічної й освітянської співпраці

Мабуть, немає в Україні такої людини, яка б не розуміла, що основою розвитку країни, тим паче — в XXI столітті, є належний рівень науки та освіти, який допомагав би українській економіці посісти важливе місце у світовому господарстві.

У зв'язку з цим 21 листопада 2014 року відбулося засідання виконкому Ради Західного наукового центру НАН України і МОН України, на якому вчені та економісти Західного регіону України заслухали доповідь директора Львівського центру науки, інновацій та інформатизації, кандидата технічних наук *Михайла Яворського*, — “Про стан розвитку інноваційної інфраструктури у Західному регіоні України”. Під час обговорення доповіді присутні відзначили, що забезпечення конкурентоспроможності регіону, важливого складника економіки України, нині слід пов'язувати не з масштабними і надвитратними проектами, а з проведенням саме цілеспрямованої політики щодо розвитку всіх ланок регіональної інноваційної системи, яка покликана просувати на ринок результати науково-дослідних робіт.

Відомо, що елементи інноваційної інфраструктури з ринковою орієнтацією почали створюватися в регіоні ще в середині 80-х років XX століття у формі госпрозрахункових центрів науково-технічної творчості молоді, науково-технічних кооперативів, впроваджувальних малих підприємств. У вересні 1990 року Львівська обласна рада народних депутатів ухвалила постанову № 82 “Про концепцію формування елементів ринкової економіки”. Потім ми стали свідками створення Асоціації малих і середніх підприємств “Львівська гільдія”, технопарку “Яворів” та агротехнопарку “Броди”. З ініціативи ЦНТЕІ (нині — ЦНП) почала функціонувати постійно діюча виставка “Інновації та інвестиційні проекти Західного регіону України”, створено наукові парки в Ужгороді і Тернополі.

На Міжнародному форумі інвестицій та інновацій “Інвестиції, технології, розвиток”, що відбувся у травні 2012 року у Львові, вироблено три пріоритетні завдання: просування та впровадження енергоефективних ресурсощадних технологій, освоєння

альтернативних джерел енергії та запровадження екологічно безпечних виробництв; розвиток інноваційної культури та вдосконалення інноваційної інфраструктури — сприятливого середовища для створення підприємств та зростання передових технологічних секторів; формування фінансової і податкової політики сприяння інноваційній діяльності через залучення до міжнародних інноваційних проектів та створення регіонального фонду підтримки інноваційного розвитку.

Зрозуміло, що з кожним роком бізнес-середовище має поліпшуватись. А головне — належить створювати нові робочі місця у високотехнологічному середовищі. Нині за інвестиційною привабливістю області Західного регіону країни в рейтингу посідають такі місця: Львівська область — 1 місце, Івано-Франківська — 2-ге, Волинська — 7-ме, Тернопільська — 14-те, Хмельницька — 19-те, Закарпатська — 24-те, Чернівецька — 26-те. Однак кількість учених, які задіяні у виробничих процесах при впровадженні своїх розробок, становить лише 4 % від загальної кількості.

Учені навіть говорять про “інноваційну прірву”: *в Україні промислово-аграрний сектор економіки замовляє і одержує нові технології з глобальних джерел, а місцеві дослідники і розробники співпрацюють зі зарубіжними науково-дослідними групами та інститутами, що не мають стосунку до пріоритетів української індустрії.*

Які елементи інфраструктурної підтримки інновацій функціонують у Західному регіоні України?

Це — торгово-промислові палати; центри науки, інновацій та інформатизації; регіональні центри з інвестицій та розвитку; науково-технологічні парки, індустріальні парки; інноваційні інкубатори; кластери та інші об'єднання; МАН; неурядові громадські організації. Досвід, який у нас є, з часом буде застосовуватися при формуванні транскордонної інноваційної інфраструктури.

Існують також міжнародні консорціуми, в яких беруть участь наші науковці. Прикро, щоправда, що, відповідно до проведеного опитування, на запитання “Чи стане Україна на шлях інноваційного розвитку?” —

87 % опитаних ствердили, що — ні; а лише 7 % — так. Бо, мовляв, немає зацікавлення в політично-фінансових групах, а також — не сформовано середній клас в Україні.

В обговоренні доповіді виступили: заступник директора Львівського регіонального центру з інвестицій та розвитку, кандидат біологічних наук **Наталя Гурська** (“Основне: поєднати науку і виробництво, а для цього потрібно і гранти, і технопарки”); директор технопарку “Яворів”, кандидат економічних наук **Тарас Данилович** (“Західноукраїнська технологічна платформа дасть можливість налагоджувати зв'язки наука—виробництво—бізнес, створити умови комерціалізації наукових розробок; повинно бути “єдине вікно”, через яке проходять усі погодження реалізації проекту”); проректор з наукової роботи Української академії друкарства, кандидат технічних наук **Володимир Майк** (“Вже нині за допомогою канадських інвестицій розвиваються кластери у Львові, зокрема, поліграфія, ІТ-компанії, туризм”); декан факультету економіки й менеджменту Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, доктор економічних наук **Павло Музика** (“Не потрібно забувати про агропромисловий комплекс, адже регіон має великий досвід у цьому секторі”); директор компанії “MAiL Service” **Ростислав Пасічник** (“Ми працюємо над впровадженням розробок і розуміємо, що платформа — потрібна.

Конкретний виробник хоче отримувати конкретні наукові розробки, а це зараз не просто зробити... Зараз немає механізму, отже самому виробнику важко знайти партнерів або проектний офіс, де б можна було комерціалізувати розробки і швидко отримати результат”).

*“Якщо фінансування науки не буде хоча б 1,7% ВВП, — підсумував розмову на засіданні голова Західного наукового центру НАН України і МОН України, академік НАН України **Зиновій Назарчук**, — то не буде науковців, не буде команди. Всі присутні погоджуються, що має бути платформа, на якій поєднуються інтереси і можливості всіх. Обласні державні адміністрації регіону повинні надати ЗНЦ офіційний статус Головної науково-експертної організації регіону для проведення експертизи обласних програм, прогнозів розвитку економіки, науки і технологій. А асоціативні об'єднання промисловців та підприємців мали б сформулювати потреби підприємств щодо вирішення науково-технологічних проблем, залучивши до цього вчених як наукових установ, так і вищих навчальних закладів”...*

Словом, повинен бути механізм співпраці (дієвий трикутник: **наука—виробництво—влада**), адже самому виробнику важко знайти партнерів чи відповідний офіс, де можна було б комерціалізувати розробки і, відповідно, отримати бажаний, і такий потрібний, результат.

То ж до праці, панове! ■

“Головне — академічна мобільність”



Ігор Коцан
доктор біол. наук, професор,
ректор Східноєвропейського
національного університету
імені Лесі Українки,
м. Луцьк

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки (м. Луцьк) є членом Європейської асоціації університетів, Консорціуму Варшавського та українських університетів, Східноєвропейської мережі університетів, Асоціації університетів Польщі, Німеччини та України, а віднедавна — ще й членом

*Балтійсько-українського академічного консорціуму. Про пріоритетні завдання Університету, конкретні напрями спільної роботи в рамках академічного консорціуму, проблеми якісної освіти та інші питання розмовляємо з ректором, доктором біологічних наук, професором **Ігорем Коцаном**, головою науково-координаційної ради Західного наукового центру НАН України і МОН України у Волинській області, президентом Українського біофізичного товариства, заслуженим діячем науки і техніки України.*

“Наш навчальний заклад виходить на міжнародний рівень...”

— Ігорє Ярославовичу, чи можна говорити, що потенціал науковців Університету використовується повною мірою?

Розвиток технологій у суспільстві — це розвиток фундаментальної та прикладної науки — “технологічного знання”. Розвиток науки й збереження досліджень потребує, як правило, достатньої кількості кваліфікованих кадрів для проведення різнобічної науково-технологічної діяльності. Як відомо, мотивація роботи винахідників зумовлена гострою потребою в суспільному визнанні своєї праці.

Коли ми хочемо говорити про перспективи нашого Університету, про конкретний розвиток зараз, то ми повинні перевести 50 відсотків усіх наукових досліджень на прикладну тематику для того, щоб отримати реальні результати досліджень уже сьогодні. Треба, щоб у нас було замовлення підприємств на предмет дослідження, затверджена тема дисертації на вченій раді Університету, наукові результати якої будуть практично реалізовані. Так працюють у провідних університетах світу. Бюджет європейських університетів складається з державного фінансування, і університети самі заробляють кошти. Ті університети успішні, які 50 % своїх грошей заробляють самі. Ми маємо також іти до цього. Як відомо, *маленька виконана робота більш цінна, ніж велика запланована*.

Якщо говорити про досягнення вже наявних у нашому Університеті наукових лабораторій, то це — інновації IT-галузі, промислове вирощування монокристалів, досягнення лабораторії біології та мікробіології у високотехнологічному вирощуванні рослин, запровадження інформаційно-вимірювальних технологій.

— Які завдання є пріоритетними для Університету?

Завдання Університету — розширення міжнародного співробітництва в галузі викладання та досліджень, написання спільних проектів та грантів. Сьогодні ми активно працюємо над вирішенням таких пріоритетних завдань:

- розвиток Інституту Лесі Українки як науково-дослідної інституції з вивчення, збереження, публікації творчої і наукової спадщини *Лесі Українки*;

- дослідження Шацького національного природного парку;

- підготовка багатотомного видання Волинської універсальної енциклопедії;

- досягнення високого рівня володіння іноземними мовами професорсько-викладацьким складом та студентами Університету для поглиблення співпраці з університетами Європи та світу для успішної реалізації наукових проектів, грантів, стажувань;

- зміцнення матеріально-технічної бази університету.

Наш Університет повинен зацікавити студентів різних країн перспективою здобуття європейської ос-

віти, безпосереднього досвіду й участі в процесі інтеграції Європи. Тому в перспективах Університету:

- створення наукових центрів: біотехнології та мікробіології; здоров'я нації; біоінформатики; дієти та харчування; фармакології; охорони навколишнього середовища; енергозбереження; робототехніки; комп'ютерних технологій; дизайну;

- відкриття лабораторій: метрології та інформаційно-вимірювальних технологій; прикладних аспектів теорії наближення та моделювання в розвитку міста Луцька та Волинського регіону; інформаційних систем та математичних методів прикладного системного аналізу; інноваційних технологій харчування та ресторанного сервісу; нових матеріалів та технологій з дослідно-промисловим виробництвом; контролю якості харчових добавок та косметичних засобів; ландшафтного дизайну; архітектурного дизайну; європейської адміністрації; європейстики в рамках європейських інтеграційних процесів.

Якщо говорити про міжнародну співпрацю, то це, передусім, збільшення кількості студентів, аспірантів та працівників з-за кордону (10 % від загальної кількості); студентський обмін; участь у програмах Європейського Союзу “Горизонт 2020”, “Ерасмус +”; відкриття школи європейських студій, відкриття сертифікованих курсів на базі навчально-наукового центру післядипломної освіти для працівників правоохоронних органів, адміністрацій та освіти; створення Інституту національної безпеки на базі історичного факультету; створення Бюро європейських проектів.

Окрім того, в цьому навчальному році плануємо багато інших завдань, серед яких — написання міжнародних грантових проектів та програм; подальша участь у Програмі Європейського союзу “Горизонт 2020”; розширення географії Програми “Подвійний диплом”; підготовка та проведення Світового конгресу вихідців із Волині; використання інноваційних розробок з метою реалізації їх на комерційній основі; підвищення рейтингу Університету через збільшення публікацій у наукометричних базах та імпаکت-фактору кожного викладача; отримання дозволу на будівництво науково-технічного парку Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки та залучення міжнародних інвестицій, необхідних для реалізації даного проекту тощо.

— Як саме дбає про позитивний імідж Університету?

У Східноєвропейському національному університеті імені Лесі Українки створюються хороші умови не тільки для навчання, але й для всебічного розвитку студентів, організації їхнього дозвілля (ми побудували спортивно-оздоровчий табір “Гарт”, стадіони, а зараз організовано роботу над створенням науково-технологічного парку), зростають можливості працевлаштування після закінчення нашого вишу. Крім того, наш навчальний заклад виходить на міжнародний рівень. В Університеті працюють різноманітні міжнародні грантові програми та проекти, він є членом Консорціуму Варшавського та українських

університетів, Балтійсько-українського академічного консорціуму, Східноєвропейської мережі університетів, Європейської асоціації університетів, Асоціації університетів Польщі, Німеччини та України. Все це студенти розповідають своїм батькам, друзям, однокласникам.

— Чи вдасться Університетові відшукувати “свого” обдарованого майбутнього студента?

Сьогодні мало турбуватися про позитивний імідж Університету. Потрібна велика робота з середньою школою, ліцеями і коледжами регіону. Наша мета — пошук “свого” обдарованого студента, того, хто хоче здобути освіту саме в нашому Університеті, на конкретній випускній кафедрі, спілкуючись з компетентними викладачами. Разом із тим, ми повинні надавати вищу освіту тим, хто може вчитися, а не тим, хто може платити.

Нині школярі, за результатами зовнішнього незалежного оцінювання, вибирають серед нас, а не ми серед них. Тому нам потрібно заявляти про себе. І ми це робимо — презентації, виставки, участь у міжнародних грантових програмах та проектах.

Основна мета — партнерська співпраця...

— Як просувається справа з матеріально-технічною базою Університету? Чи вона поліпшилась порівняно, скажімо, з 2010 роком?

З метою входження Університету до європейського науково-освітнього простору, назріло питання щодо поліпшення його навчально-наукового потенціалу та матеріально-технічної бази, створення європейського студентського містечка.

Можливості будівництва науково-технологічного парку Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки докладно вивчені, навіть більше: до реалізації проекту Університет активно залучає міжнародні інституції, проекти, гранти.

На зустрічі, яка нещодавно відбувалась у ФРН, *Ельмар Брок* — голова Комітету Європарламенту в закордонних справах — зазначив, що реалізація міжнародних проектів можлива за умови наявності трьох складових: ідея, концепція, календар. Ідея, власне кажучи, уже є, — будівництво науково-технологічного парку. Університетське містечко стане простором для оптимізації ресурсів Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки задля раціонального використання науково-дослідного та освітнього потенціалу; для відкриття нових навчальних програм та спеціальностей в Університеті в межах Європейського освітнього простору; організації науково-дослідної роботи відповідно до вимог Європейського союзу.

У комплексі містечка також буде створено унікальний ботанічний сад, проект якого вже розроблено спільно з нашими німецькими партнерами — Вищою технічною школою Східна Вестфалія-Ліппе й Університету прикладних наук у місті Гьокстер.

— Як повернути Україні престиж країни якісної освіти (звісно, хоча б у рамках Університету)?

Наш Університет має бути відкритим для громадян усіх країн Європи та світу, забезпечуючи умови для якісної мовної підготовки; міжкультурного спілкування й можливостей міжнародної освітньої та наукової комунікації; мобільності студентів і науковців;



Відкриття лабораторії вирощування монокристалів у Східноєвропейському національному університеті імені Лесі Українки

можливості дистанційного навчання з використанням передових інформаційно-комунікаційних технологій; інноваційності у науково-дослідній, навчальній і організаційній роботі в поєднанні з традиційними академічними цінностями; реалізації програм “подвійних” дипломів, зокрема в межах програм міжнародних студентських обмінів; ґрунтовної й різнобічної мовної підготовки.

— Як Вам вдалося реалізувати потребу створення Балтійсько-українського академічного консорціуму в складі Каунаського університету?

В умовах глобалізації великого поширення набуло міжнародне співробітництво закладів вищої освіти та потреба інтернаціоналізації університетів. За таких умов інститут освіти не просто видозмінюється, а значною мірою модифікується. Актуальною тенденцією у сучасній системі вищої освіти є активний розвиток такої форми міжнародної співпраці, як створення консорціумів університетів.

Серед головних аспектів діяльності консорціумів: написання та реалізація спільних проектів та грантів у рамках програми ЄС “Горизонт 2020”, “Ерасмус+”, заснування міжнародних студій, розширення співробітництва в галузі викладання та досліджень, створення консалтингових груп підтримки тристоронньої співпраці у сфері вищої освіти.

— Якими бачите конкретні напрями спільної роботи в рамках академічного консорціуму?

Основна мета — партнерська співпраця у сфері наукових досліджень, навчання студентів і розвиток

академічних контактів між навчальними закладами. Кожен партнер консорціуму зацікавлений у його створенні та ефективному функціонуванні, що зумовлено низкою переваг у діяльності: спільними міжнародними проектами у сфері енергетичної безпеки (під егідою НАТО), підготовкою та проведенням літніх математичних шкіл та низки спільних досліджень у галузі інформатики, підвищенням рівня мобільності студентів і викладачів, які входять до складу консорціуму, поліпшенням і демократизацією умов навчання студентів.

— Чи вдається досягти мобільності викладачів та студентів Університету з метою його ефективного розвитку?

Враховуючи той факт, що Луцьк — це, передусім, міжкультурне університетське місто, що відіграє роль центру освітньо-культурного життя в прикордонному регіоні, а Східноєвропейський університет — один з найбільших навчальних закладів прикордоння, який щороку приваблює все більшу кількість іноземців, — плануємо створити на базі нашого Університету такі консультаційні центри: Центр інтеграції іноземців та Центр інтеграції українців у Європейський простір, які сприятимуть адаптації іноземців в Україні, а українців — у Європейському Союзі.

Академічна мобільність, як один із пріоритетів діяльності Університету, дає можливість викладачам та студентам не тільки влитися в європейський освітній простір, здобути нові знання та вміння, але й увійти в міжкультурний простір, побачити стосунки



між людьми, ознайомитися з традиціями і звичаями країн, в яких вони перебувають.

Нині в Університеті підписано 55 договорів про співпрацю з закордонними навчальними закладами. Підписано угоду з агенцією JOB TRUST, за якою наші студенти проходять виробничу практику. Тільки цього року 62 студенти вже брали участь у цій програмі. У серпні 2014 року відбувся перший випуск Програми подвійних дипломів Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки і Вищої школи економіки та інновацій в Любліні. Дев'ять випускників Інституту економіки та менеджменту одночасно з дипломом СХУ ім. Лесі Українки отримали дипломи Вищої школи економіки та інновацій за спеціальністю “Економіка підприємства”. Нині 20 студентів Університету продовжують навчання в Любліні, щоб одночасно отримати наш і польський диплом.

За угодою між Східноєвропейським національним університетом імені Лесі Українки та Краківською гірничо-металургійною академією, 18 студентів математичного факультету навчаються за Програмою подвійних дипломів у Кракові за спеціальністю “Інформаційні технології в менеджменті”. Хотілося б відзначити, що Краківська гірничо-металургійна академія — державний ВНЗ, і наші студенти навчаються там за рахунок польської сторони.

Хоча академічна мобільність — це не тільки навчання наших студентів за кордоном, але й навчання іноземних студентів та студентів інших українських ВНЗ у нас. У 2013—2014 рр. в Східноєвропейському національному університеті імені Лесі Українки

навчалося 17 студентів на основних факультетах та 20 слухачів на підготовчому відділенні. Це представники Росії, Белорусі, Конго, Сенегалу, Сирії, Болгарії, Замбії, Камеруна, Литви. Нині в Університеті навчається 28 іноземних студентів на основних факультетах, 24 слухачі на підготовчому відділенні та один аспірант з Лівії (науковий керівник *Бортніков В.І.*).

— Що переможе: прагнення працевлаштуватися в країнах ЄС чи попрацювати після закінчення ВНЗ все ж таки в Україні — йдеться про випускників ВНЗ?

Уважаю, що переможе прагнення працевлаштуватися в Україні, маючи досвід роботи в Європі після закінчення ВНЗ. На жаль, випускникам сьогодні важко працевлаштуватися у себе вдома, і не через низький кваліфікаційний рівень, а через брак реальної державної програми підтримки молодих фахівців. Якби наші випускники мали низький кваліфікаційний рівень, вони не були б потрібні в інших країнах. А так представників нашого Університету зустрінеш у всіх країнах Європи, США, Канаді, Саудівській Аравії, Австралії і т. д. І всі вони там працюють з думкою, що рано чи пізно повернуться на батьківщину.

Професор італійського університету імені Габрієля д'Анунціо у м. К'еті-Пескара *Еджидіо Рангоне* сказав мені дві речі, які я усвідомив та послуговуюсь ними у своєму житті, щоб досягнути успіху. Перша порада — “Треба мати бажання і друзів у Брюсселі”, а друга — “Невирішених питань немає, а є неправильно організований процес”. ■



Урочистості з нагоди 75-річчя від часу заснування Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. Луцьк, червень 2015 р.



Юрій Головач
доктор фіз.-мат. наук,
професор,
член-кореспондент НАН України,
зав. лабораторії статистичної
фізики складних систем
Інституту фізики конденсованих
систем НАН України,
м. Львів

Статистична фізика складних систем — один із напрямів досліджень Інституту фізики конденсованих систем НАН України

Нещодавно у науковій громаді Західного наукового центру НАН України і МОН України побільшало академіків і членів-кореспондентів НАН України. Серед них новообраний член-кореспондент — *Юрій Васильович Головач*, завідувач лабораторії статистичної фізики складних систем Інституту фізики конденсованих систем НАН України.

Про те, над чим безпосередньо працює Юрій Васильович на своїй посаді (до речі, він ще й запрошений професор Львівського національного університету імені Івана Франка, університетів імені Йоганна Кеплера (Лінц, Австрія), імені Анрі Пуанкаре (Нансі, Франція) та Українського католицького у м. Львові) — в розмові, яка пропонується вашій увазі.

— *Юрію Васильовичу, Ви — завідувач лабораторії статистичної фізики та ще й складних систем. Просимо для широкого загалу розшифрувати “складні” складники.*

— Спочатку про статистичну фізику. Це — фізика систем, що складаються із дуже великої кількості частинок. Серед львівської наукової спільноти вона має давні і славні традиції. Досить згадати, що один із основоположників цієї науки — *Мар’ян Смолюховський* — у 1899—1913 рр. працював у Львівському університеті і саме тут написав свої головні роботи. Нині роботи львівських фізиків відомі у світі передусім завдяки діяльності школи академіка *І.Р. Юхновського*. Ігор Рафаїлович розробив оригінальні і потужні методи теоретичних досліджень систем взаємодіючих частинок, які дозволили розв’язати серію принципів проблем фізики конденсованої речовини. Він і його учні зробили істотний внесок у розвиток теорії рідин і розчинів електролітів, металів і сплавів, неупорядкованих систем, фазових переходів та критичних явищ. У 1990 році у Львові створено Інститут фізики конденсованих систем НАН України, який нині очолює академік НАН України *Ігор Мриглюд*. Поступово одним із напрямів досліджень, що проводяться в інституті, стала статистична фізика складних систем.

— *То ж переходимо тепер до безпосередньої конкретики — до фізики складних систем?*

— Саме так. *Складними системами (complex systems)* прийнято називати системи, що складаються з

багатьох взаємодіючих складників (у тому числі — нефізичної природи) і поведінка яких може докорінно змінитися від як завгодно малої зовнішньої дії. Вивчення складних систем — це порівняно молодий міждисциплінарний напрямок досліджень, що став одним із пріоритетних напрямів світової науки і призвів до появи цілої низки нових дисциплін, серед яких еконо- і соціофізика, численні застосування у біології, лінгвістиці тощо. Особливо плідними при аналізі поведінки складних систем виявився концептуальний апарат і методи статистичної фізики. У такому підході вивчається у який спосіб індивідуальна поведінка окремих складників (агентів) через взаємодію у системі багатьох агентів породжує колективні ефекти, котрі вже не є простою сумою поведінки окремих частин.

Щоб підкреслити цю характерну особливість складних систем, Нобелівський лауреат *Філіп Андерсон* назвав одну зі своїх статей “*More is different*” — “*Більше — це інакше*”. Теорія складних систем прокладає місток між природничими і соціальними науками, збагачуючи їх, і дозволяє знайти спільну мову представникам різних дисциплін. Нині ми є свідками того, як глибоке зацікавлення з боку фізиків до вивчення складних систем приводить до певної концептуальної революції, до зміни парадигм, до переосмислення самого означення фізики.

Усе це дозволило сказати видатному фізику сучасності *Стівеню Гокінгу*, що XXI століття буде століттям складності (“*I think the next century will be the century of complexity*”).

— *І нарешті — про лабораторію статистичної фізики складних систем...*

— У 2010 році в Інституті фізики конденсованих систем НАН України створено лабораторію статистичної фізики складних систем. Зауважте: перший у системі НАН України структурний підрозділ з цієї тематики. За час свого існування лабораторія стала визнаним у світі центром досліджень із фізики складних систем.

Унікальним для українських наукових установ є той факт, що в одній лабораторії виконуються чотири проекти 7-ї рамкової програми ЄС. Наслідком цієї співпраці можна назвати факт, що лабораторію щороку відвідують близько 20 вчених з-за кордону, тут проводиться понад 30 семінарів щороку і практично всі співробітники лабораторії проходять щорічні стажування у провідних університетах світу.

Ініційовану нами нову форму роботи із молодими вченими (спільно із західними партнерами наукове керівництво аспірантами) підтримало керівництво інституту і ВАК України. У 2009 році відбувся перший в Україні спільний захист дисертації, в результаті якого пошукувачу було присуджено два дипломи — український і французький.

Нині ця ініціатива має продовження у формі міжнародного коледжу докторантів (ІФКС НАН України та університети в Нансі, Ляйпцігу і Ковентрі), завдяки чому молоді українські науковці мають змогу працювати під керівництвом учених із різних країн і проводити одночасно спільний захист перед кількома вченими радами (журі).

— *То ж які завдання розв'язує лабораторія?*

— Серед традиційних фізичних задач, над якими ми працюємо, — задачі фізики макромолекул, у тому числі в біологічних системах, теорії фазових переходів і критичних явищ у структурно-непорядкованих магнетиках. Аналіз колективних ефектів у складних фізичних системах привів до розробки нових методів і концепцій, що з часом були успішно застосовані при описі формально подібних явищ у хімічних, біологічних, соціальних та інших системах, що складаються із багатьох агентів нефізичної природи.

Дослідження багатоагентних систем із специфічними індивідуальними характеристиками та взаємодіями формують новий міждисциплінарний напрям сучасної статистичної фізики складних систем, що об'єднується терміном “екзотичні задачі статичної фізики”, коли методи і концепції цієї вже сформованої науки застосовуються до нефізичних об'єктів. Роботи нашої групи в цій ділянці стосуються теорії складних мереж (*complex networks*), критичних явищ у складних мережах, задач наукометрії, соціо- та еконофізики.

Так, застосування теорії випадкових графів і перколяції для дослідження статистичних властивостей мереж громадського транспорту дозволило нам запропонувати еволюційну модель зростання таких мереж і дослідити їх стійкість до випадкових і спрямованих атак.

Результати цих досліджень, надійно апробовані на сторінках провідних фізичних журналів, увійшли і до спеціалізованої літератури (*Journ. Transportation Security*) та отримали значний суспільний резонанс (зокрема висвітлювалися в масмедіа і були представлені членам королівської родини Великої Британії).

Ще один напрям стосується дослідження поведінки людини у віртуальному світі (ці роботи ми виконуємо спільно з науковцями із Секції науки про складні системи Медичного університету Відня та із Лабораторії “розумного” міста Массачусетського технологічного інституту).

— *Ви дійшли аж туди?*

— Звичайно. Ми аналізуємо, зокрема, закономірності в поведінці гравців у комп'ютерні ігри, так званих *massive multiplayer online games*. У наш час участь в таких іграх стала однією із наймасовіших колективних форм діяльності людини — нині в них грають понад сотні мільйонів людей.

У свою чергу, детальні записи про дії гравців створюють надзвичайні можливості для аналізу соціальних явищ із точністю, що наближається до точності природничих наук.

Багато природних чи створених людиною структур мають форму мереж. Як приклади, назву транспортні чи інформаційні мережі, мережі харчування в екосистемах чи мережі взаємодії білків у клітині. В останні роки фізики активно займаються розробкою спільного формалізму, який би дозволив глибше зрозуміти і кількісно описати різні процеси, що відбуваються у таких мережах.

Роботи в цьому напрямі проводять і співробітники нашої лабораторії. Згадаю лише декілька — це аналіз соціальних мереж і зв'язків між героями давніх епосів, дослідження мереж слів та виникнення синтаксису при еволюції мови.

— *Якось доводилося чути про “Ізінгівські читання”. Можете їх конкретизувати?*

— У нас відбуваються два постійних семінари, що традиційно проводяться у Львові — “Ізінгівські читання” та “Обрії науки”.

Перший із них — щорічний і діє в Інституті фізики конденсованих систем НАН України від 1997 р., присвячений фазовим переходам і критичним явищам та адресований молодим ученим і студентам. Серед його лекторів, поряд з українськими вченими, — відомі фахівці з провідних наукових центрів світу.

Семінар “Обрії науки” діє на міждисциплінарній основі і творить унікальний в Україні майданчик для спілкування і вироблення єдиної візії між природничими та гуманітарними науками, досвідченими вченими і студентами.

Традиційно семінар проводиться в Українському католицькому університеті, його ведемо разом з істориком *Ярославом Грицаком* та астрофізиком *Богданом Новосядлим*.

— *Дякую за бесіду.* ■



Роман Романюк
канд. фіз.-мат. наук,
завідувач відділу прогнозування
науково-освітнього та інноваційного
розвитку регіону
Західного наукового центру
НАН України і МОН України, м. Львів

— **Пане Романе, якими досягненнями, на Вашу думку, може похвалитися Західний науковий центр у минулому, 2014-му, році?**

— Діяльність нашого наукового центру відбувалась відповідно до плану роботи, який ми прийняли на початку року.

— **Це зрозуміло: праця науковців повинна бути спланована. А все ж таки, чи відчувли виробники регіону їхню (учених) турботу?**

— Думаю, що так. Організаційно — це відбувалось на трьох засіданнях Ради ЗНЦ та на п'ятьох засіданнях виконкому Ради ЗНЦ. Спробую зупинитись на розширеному, так би мовити, переліку окремих заходів. У Калуському гірничопромисловому районі виникла надзвичайна ситуація, то ж слід було негайно розглянути проблему запобігання цій надзвичайній ситуації, небезпека якої стурбувала як південні регіони України, так і відповідні місцевості сусідніх країн. Це питання розглянули 20 лютого цього року на спільному засіданні Західного та Південного наукових центрів. Адаже у випадку транскордонної техногенної ситуації Україна порушила б положення низки природоохоронних конвенцій.

У результаті гострої дискусії вдалося ухвалити перелік першочергових заходів, серед яких — проведення еколого-геологічного моніторингу зі створенням мережі гідрогеологічних свердловин; зміцнення північного борту Домбровського кар'єру підсипкою та ліквідація карстів і промоїн для запобігання прориву річкових вод під час весняної повені; складу стічних вод дренажної траншеї для опрацювання технології відведення низькомінералізованого поверхневого стоку з метою зниження надходження вод у Домбровський кар'єр у періоди паводків; гідроізоляція відходів на внутрішньому відвалі Домбровського кар'єру;

“Стан науки визначає ступінь розвитку і суспільства, і країни”

рекультивація солевідвалів і хвостосховищ № 1 і № 2. В установах Західного та Південного наукових центрів організовано вивчення методик щодо переробки розсолів Домбровського кар'єру з одержанням товарних хлориду натрію, калімагнезії тощо.

— **Місцеві владні чинники також долучаться до співпраці?**

— Звичайно. Ми надіслали до Івано-Франківської обласної ради та обласної державної адміністрації клопотання про передбачення коштів на розроблення проекту екологічної реабілітації на території впливу Калуського калійного виробництва. Про небезпеку надзвичайної ситуації поінформовано і Міністерство екології та природних ресурсів України, і Державну службу геології та надр України, вказано також заходи для її запобігання.

— **Низькопідлогові трамваї, які вже курсують Львовом, — це також результат певних зусиль науковців ЗНЦ?**

— У звітному 2014 році Рада ЗНЦ розглядала питання модернізації міського транспорту. Таке виробництво, як відомо, налагодив у Львові “Концерн-Електрон”. З його розробками в рамках виробництва сучасного екологічного пасажирського транспорту, автомобілів швидкої допомоги, спеціальних та комунальних служб, електробусів і тролейбусів науковці ЗНЦ мали змогу ознайомитися наочно на території заводу.

Ті два низькопідлогові трамваї, що нині курсують Львовом, розроблені на українсько-німецькому підприємстві “Електротранс”. Але вже розпочато виготовлення тролейбусів власної розробки, які також їздять містом. На часі — розробка нового перспективного виду міського транспорту — електробусів.

“Концерн-Електрон” розпочав виробництво повнопривідних автомобілів медичної допомоги підвищеної прохідності. Науковці мали змогу не тільки ознайомитися, а й долучитися до вирішення конкретних технічно-технологічних завдань.

— Словом, модернізація сучасного міського транспорту триватиме?

— Так, з клопотанням щодо необхідності розроблення таких програм Західний науковий центр звернувся до обласних рад регіону, до Львівської міської ради. Також рекомендовано “Концерну-Електрон” за участі наукових установ ЗНЦ розробити проект регіональної програми з виробництва транспортних засобів для міського комунального, пасажирського та медичного транспорту з використанням електро-аккумуляторних батарей, суперконденсаторів та моторколіс.

— Які ще проблеми були в сфері зацікавлень ЗНЦ?

— Перспективи розвитку термоелектрики в Україні. ЗНЦ підтримав клопотання Інституту термоелектрики НАН і МОН України про збільшення плану набору на кафедру термоелектрики і медичної фізики Чернівецького національного університету ім. Юрія Федьковича в 2015 році до 25 осіб.

У рамках перспектив впровадження систем електроопалення у Хмельницькій області виконком Ради вказав шляхи реалізації запропонованого актуального способу електроопалення. А Хмельницькому національному університету доручено продовжити дослідження складових систем електроопалення, удосконалення пристроїв електричного підігріву води для підвищення ефективності використання електроенергії.

— А що можете сказати про розвиток інноваційних технологій?

— У нашому регіоні діє низка суб'єктів інноваційної інфраструктури різного підпорядкування, кластерних об'єднань та неурядових громадських організацій. Однак їхня діяльність має окремо ініціативний характер і не регламентується системним законодавчим актом України, яким у багатьох країнах є Закон “Про інноваційну інфраструктуру”.

На засіданні виконкому Ради було визнано, що ЗНЦ є таким інтегративним ядром регіональної інноваційної системи. То ж ми звернулися до обласних державних адміністрацій регіону з клопотанням про надання Західному науковому центру офіційного статусу Головної науково-експертної організації регіону щодо проведення експертизи обласних програм розвитку економіки, науки і технологій.

З цього приводу було декілька зустрічей із заступником голови Львівської ОДА з гуманітарних питань **Юрієм Підлісним** та керівниками управлінь. ЗНЦ вже розпочав підготовку каталогу важливих наукових розробок установ НАН України та вищих навчальних закладів регіону. Разом зі Львівським центром науки, інновацій та інформатизації (ЦНІ) ми працюємо з об'єднаннями промисловців і підприємців щодо формування їхніх потреб у вирішенні науково-технологічних проблем із залученням учених регіону. На базі Львівського ЦНІ у 2015 році відкрито постійні курси підвищення кваліфікації “Правовий захист і комерціалізація об'єктів права інтелектуальної власності”. ■

*Вступне слово та інтерв'ю —
Богдан Залізняк, канд. філос. наук,
керівник прес-центру наукової журналістики
Західного наукового центру
НАН України і МОН України, м. Львів*



Візне засідання Західного наукового центру НАН України і МОН України. СП “Електронтранс”, Львів, 27 червня 2014 р. У центрі — академік НАН України Зіновій Назарчук, розмову веде — президент корпорації “Електрон” Юрій Бубес