

13. *Образование и общество: готова ли Россия инвестировать в своё будущее?* [Текст]: О-23 докл. / Обществ. палата Рос. Федерации. — М.: Изд. Дом ГУ ВШЭ, 2007.

14. *Закон України про вищу освіту.* — <http://zakon.rada.gov.ua>.

15. *Закон України про наукову і науково-технічну діяльність.* — <http://zakon.rada.gov.ua>.

16. *Луговий В.І.* Сучасні тенденції розвитку вищої освіти та їх вплив на модернізацію вищої школи України // IV Міжнародна науково-методична конференція „Сучасні тенденції розвитку вищої освіти, трансформація навчального процесу у технологію навчання” (25–26 жовтня 2007 року): Матеріали конференції. — К.: Вид-во ДУІКТ, 2007.

17. *Вища освіта України — європейський вимір: стан, проблеми, перспективи:* Доповідь міністра освіти і науки Івана Вакарчука на підсумковій колегії Міністерства освіти і науки України (21 березня 2008 року, м. Київ) // *Освіта України.* — 2008. — 25 березня (№ 23).

18. *Концепція Державної цільової програми „Наука в університетах” на 2008–2012 роки:* Розпорядження Кабінету Міністрів України від 28 липня 2007 р. № 548. — <http://zakon.rada.gov.ua>.

Одержано 10.04.2008

В.І. Луговий

Интеграция исследовательско-инновационной составляющей высшей школы стран ОЧЭС в европейские научное и образовательное пространства: сравнительный анализ

В статье анализируются и обобщаются данные, характеризующие состояние и тенденции развития научного и научно-технического потенциала высшего образования в мировой, европейской и национальной практике, в частности стран Организации черноморского экономического сотрудничества. На основе сопоставления обосновываются рекомендации относительно улучшения условий формирования научно-инновационного ресурса высшей школы стран ОЧЭС, в том числе Украины, в контексте интеграции в европейские научное и образовательное пространства.

В.М. Шадура, М.З. Іоргов

Центр фундаментальної освіти Інституту теоретичної фізики ім. М.М.Боголюбова НАН України як модель інтеграції академічної науки та університетської освіти

Висвітлюється досвід Інституту теоретичної фізики ім. М.М. Боголюбова НАН України з інтеграції академічної науки та вищої освіти.

Пошуки ефективної інтеграції академічної науки і вищої освіти на пострадянському просторі налічують десятиліття. У сучасних умовах, коли в академіях наук загострилася проблема „старіння” наукового персоналу, виникають нові виміри інтеграції. Одним з напрямків на цьому шляху стає заснування центрів фундаментальної освіти.

Мета створення таких центрів може бути визначена наступним чином:

- ❖ підготовка висококваліфікованих наукових кадрів світового рівня для природничих наук, що володіють сучасними методами наукових досліджень та здатних активно працювати в міжнародних науково-дослідних проєктах;
- ❖ використання потенціалу вчених академічних інститутів в освітньому процесі та їх більша інтеграція з університетською наукою (яка може

- починатися зі студентського рівня) без руйнації академічної школи;
- ❖ розгортання нових позицій, привабливих для молодих українських вчених, які могли б заповнюватися на засадах відкритого конкурсу і, таким чином, створювати конкуренцію та можливості кар'єрного росту вченого (загальна ідея „centers of excellence”);
 - ❖ створення бази для можливої участі в наукових та освітніх програмах ЄС („Marie Curie training host”) та отримання міжнародного фінансування.

Концептуально робота Центру фундаментальної освіти ґрунтується на відкритій моделі широкої міжнародної інтеграції в процесі проведення досліджень та освітньої діяльності в сучасних напрямках фундаментальної науки для підготовки молодих науковців міжнародного рівня. Центр фундаментальної освіти не є „ще однією освітньою установою”, а являє собою „надбудову” над існуючою системою вищої освіти, базуючись на мережі академічних інститутів природничого профілю та природничих факультетах університетів. Центри можна розглядати як перехідну модель, яка повинна простимулювати інтеграцію академічної науки та університетської освіти. Центри створюються і функціонують як спільний структурний підрозділ (науково-дослідні відділи, кафедри, лабораторії тощо) наукових установ та вищих навчальних закладів і належать до сфери управління цих установ і закладів відповідно до діючих законодавчих і нормативно-правових актів, а в окремих випадках в установленому порядку як юридичні особи зі статусом науково-дослідного інституту, вищого навчального закладу.

Основою діяльності центру є реалізація неперервної системи освіти для обдарованої молоді, що складається з трьох взаємно пов'язаних ланок: освітньої роботи зі школярами провідних фізико-математичних ліцеїв, студентами кафедр природничих факультетів

університетів та аспірантами університетів та академічних установ, які ведуть дослідження з фундаментальної науки.

У рамках цієї системи в центрі на першому етапі проводяться факультативні заняття для схильних до наукової творчості школярів (на базі фізико-математичних ліцеїв) та студентів молодших курсів університетів. Ці заняття спрямовані на більш поглиблене вивчення шкільних та університетських учбових програм та надання можливості більш свідомого та мотивованого вибору подальшого професійного розвитку на наступному етапі. Ці заняття готують студентів до здачі екзаменів з теоретичних дисциплін (теоремінімуму): „Класичної механіки”, „Теорії поля”, „Квантової механіки”, „Статистичної механіки”, „Вищої математики”. Екзамени з цих дисциплін студенти здають співробітникам центру на протязі першого — третього курсів. У разі здачі цих екзаменів студенти зараховуються у центр і починаючи з четвертого курсу проходять у ньому підготовку та виконання бакалаврських і магістерських робіт.

На другому етапі центр здійснює освітню та наукову роботу зі студентами старших курсів у рамках підготовки та виконання бакалаврських та магістерських робіт. На його базі для них проводяться спецкурси із сучасних наукових напрямків та наукові студентські семінари, що дає їм змогу реалізувати свої індивідуальні програми освіти (реалізація системи спецкурсів за вибором). Для цього центр укладає договори з університетами на читання спецкурсів, які будуть зараховані студентам у виконання їх учбових планів. Магістерські роботи, виконані на базі центру, повинні базуватися на публікаціях в наукових виданнях міжнародного рівня.

На третьому етапі на базі центрів організується навчання аспірантів за спеціальністю. На теперешній час аспіранти вивчають філософію, іноземні мови, але не проходять підготовку зі спеціальності, наприклад з останніх до-

сягнень сучасних фундаментальних напрямків, тоді як у провідних західних університетах така підготовка є обов'язковою. Спираючись на міжнародні контакти викладачів центру, до цієї освітньої роботи можна було б залучити провідних українських, західних та російських вчених, які приїздили б читати цикли лекцій для студентів старших курсів та аспірантів.

Досвід провідних університетів Заходу та закладів вищої школи Росії (МФТІ) показує, що ключовим елементом фундаментальної освіти є залучення студентів старших курсів до науково-дослідницької роботи світового рівня. Із цього погляду запрошення активно працюючих вчених є необхідним.

Співробітниками центру можуть бути викладачі університетів, наукові співробітники академічних інститутів, іноземні вчені, українські вчені, які працюють на Заході, вчителі фізико-математичних ліцеїв, аспіранти та студенти старших курсів університетів. Найважливішою вимогою до викладачів центру повинна бути їх безпосередня активна наукова участь у сучасних наукових дослідженнях. Дуже важливим фактором є проведення викладачами центру спільних наукових досліджень. Для того, щоб стати співробітниками центру, викладачі університетів та наукові співробітники академічних вузів подають до конкурсної комісії спільні міжнародні наукові проекти. До кола виконавців таких проектів обов'язково повинні входити іноземні вчені, молоді вчені, аспіранти та студенти старших курсів. Зарахування до складу центру здійснюється в разі рішення конкурсної комісії про фінансування проекту.

Для забезпечення прозорості, ефективності та відповідності міжнародним стандартам престижні та фінансово привабливі позиції в центрі повинні заповнюватися за результатами відкритого конкурсу із залученням авторитетної та назалежної комісії, до складу якої входять члени наукової ради центру та

провідні вчені з України та Заходу за науковою тематикою центру. Подані проекти конкурсна комісія направляє на рецензування провідним вченим з України та Заходу, які працюють за відповідною науковою тематикою.

До 60% складу провідних вчених, які виконуватимуть проект, повинні проводити в центрі повний робочий день (робота не за сумісництвом), для чого за ними на час виконання проекту зберігаються позиції: для викладачів університету — на кафедрах, а для співробітників академії — у академічних інститутах. У цьому разі ці співробітники одержують повну зарплату в центрі — до 1000 дол. США. Інші виконавці проекту можуть працювати на півставки чи менше. Іноземні вчені, які входять в науковий проект, мають гроші на відрядження — транспортні витрати, витрати на проживання в готелях — та оплату читання циклів лекцій для студентів, які навчаються у центрі. Викладацьке навантаження для співробітників центру повинне бути (в середньому) 1,5—2 пари на тиждень.

Безсумнівно, для того, щоб готувати студентів, здатних працювати на передньому краї сучасної науки, співробітники центру повинні бути серйозними вченими з визнаним авторитетом та міжнародними зв'язками. Крім того, в їх обов'язки має входити також робота зі школярами, проведення міжнародних наукових шкіл для школярів, студентів та аспірантів, популяризація науки, читання лекцій та семінарів, наукове керівництво роботами студентів та аспірантів, залучення студентів до участі в наукових проектах. Вони повинні приймати участь у залученні додаткового фінансування, а саме міжнародних та національних грантів, брати участь у наукових програмах ЄС, роботі з потенційними спонсорами та у презентаціях.

Аспіранти та студенти старших курсів, зараховані співробітниками центру, повинні займатися викладацькою робо-

тою — вести практичні заняття та семінари для школярів і студентів молодших курсів.

Студентами центру можуть бути студенти (починаючи з 4-го курсу, але не обов'язково) університетів України та іноземні студенти, які здали вступні іспити з теоретичних дисциплін (теоремінімум): „Класичної механіки”, „Теорії поля”, „Квантової механіки”, „Статистичної механіки”, „Вищої математики”. Зараховані студенти залишаються студентами вузів, в яких вчилися раніше, і проходять у центрі підготовку та виконання бакалаврських та магістерських робіт.

На базі центру студенти слухають лекції та спецкурси із сучасних наукових напрямків, приймають участь у наукових студентських семінарах та проводять наукові дослідження. Ці заняття проводяться в рамках реалізації індивідуальних програм освіти (реалізація системи спецкурсів за вибором). Для цього Центр укладає договори з університетами на читання лекцій і спецкурсів та виконання бакалаврських та магістерських робіт, які будуть зараховані студентам у виконання їх учбових планів.

Після успішного закінчення центру — захисту магістерської роботи — студентам вручаються його диплом і рекомендація до вступу в аспірантуру. Аспірантами центру можуть бути аспіранти природничих факультетів університетів та академічних інститутів, які здали профільні (зі спеціальності) вступні іспити до його аспірантури.

Управління центром здійснюється науковою радою, виконавчою радою та виконавчим директором центру.

До складу науковою ради центру входять провідні вчені з України та Заходу за його науковою тематикою. Наукова рада розробляє наукову та освітню політику центру, оголошує та проводить конкурси наукових проектів, обирає членів виконавчої ради та виконавчого директора.

Виконання наукових проектів та проведення освітньої роботи в центрі кон-

тролює виконавча рада, до складу якої входять представники адміністрації факультетів університетів та академічних інститутів, представники яких стали співробітниками центру, його виконавчий директор, а також представники західних та українських фондів та організацій, які надали фінансову підтримку центру. Виконавча рада підзвітна науковій раді, яка збирається раз на рік.

Виконавчий директор обирається з провідних співробітників центру терміном на 1 рік. Виконавчий директор разом із заступником та секретарем організує поточну роботу і підзвітний виконавчій раді, яка збирається два рази на рік.

Описана вище модель не є „умоглядною”, а основана на досвіді роботи реальних організацій. Аналог такого центру вже понад п'ять років функціонує при Інституті теоретичної фізики (ІТФ) ім. М.М. Боголюбова НАН України. Співробітники ІТФ проводять активну роботу з впровадження системи неперервної фізико-математичної освіти для обдарованих школярів і студентів міста Києва. Ця робота передбачає проведення факультативних занять з поглибленого вивчення додаткового матеріалу з фізики та математики для школярів фізико-математичних ліцеїв, насамперед Природничо-наукового ліцею № 145 та Українського фізико-математичного ліцею при Київському національному університеті імені Тараса Шевченка і додаткових занять з теоретичної та математичної фізики для студентів його фізичного факультету та Фізико-технічного інституту НТУУ „Київський політехнічний інститут”.

Науково-освітній центр ІТФ НАН України було створено за підтримки директора ІТФ академіка А.Г. Загороднього як позаструктурний підрозділ інституту. Центр існує вже протягом п'яти років практично на ентузіазмі співробітників без будь-якого державного фінансування. Існування центру, постійний прихід туди молоді стали як однією з причин поживлення науково-

го життя інституту, так і елементом упадкування традицій спеціальної підготовки наукової молоді.

Співробітники центру спільно з викладачами кафедри квантової теорії поля та кафедри ядерної фізики фізичного факультету, інформаційно-обчислювального центру Київського національного університету імені Тараса Шевченка ведуть наукові дослідження в рамках виконання міжнародних наукових проектів з фізики високих енергій (створення на Україні GRID-мережі для комп'ютерної обробки та моделювання експериментальних даних, отриманих на прискорювачі LHC в CERN, Швейцарія), астрофізики високих енергій (створення комп'ютерного центру для обробки та моделювання даних спостереження з міжнародних рентгенівських супутників-обсерваторій INTEGRAL й XMM NEWTON), сучасної фізики конденсованого стану (спільний науковий проект з вченими університетів Швейцарії та Англії по вивченню квантового ефекту Холла у графенах). У рамках залучення до цих проектів студентів університетів Києва в центрі регулярно проводяться студентські наукові семінари з наукових напрямків цих міжнародних проектів.

Центр має тісні зв'язки з аналогічним центром при Інституті теоретичної та експериментальної фізики (ІТЕФ) в

Москві. Разом з цим інститутом Науково-освітній центр ІТФ провів п'ять міжнародних шкіл з теоретичної і математичної фізики в Києві, у кожній з яких брало участь більш ніж сто обдарованих школярів та по 70—80 студентів з України, Росії й Болгарії. З цього навчального року в рамках співробітництва ІТЕФ і ІТФ розпочала роботу Віртуальна міжнародна школа з математичної фізики, де старший науковий співробітник ІТЕФ Андрій Лосєв читає лекції з квантової механіки для студентів центру.

Зараз з ініціативи та за підтримки української наукової діаспори на базі Науково-освітнього центру ІТФ та фізичного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка розпочалася робота лекційної програми International Advanced Lecture Courses in Theoretical Physics. В основному ця програма фінансується Швейцарським національним науковим фондом та ІТФ НАН України. У рамках цієї програми вчені з провідних наукових центрів Заходу читають цикли лекцій для студентів університетів Києва, знайомлять їх з останніми досягненнями фізики, астрофізики та математики. При належній фінансовій підтримці цієї програми з боку України до неї можна було б залучити студентів з обласних університетів.

Одержано 03.03.2008

В.Н. Шадура, Н.З. Іоргов

Центр фундаментального образования Института теоретической физики им. Н.Н. Боголюбова как модель интеграции академической науки и университетского образования

Освещается опыт Института теоретической физики им. Н.Н. Боголюбова НАН Украины по интеграции академической науки и высшего образования.