

СЕРПІЄНКО

Іван Васильович —  
академік НАН України,  
директор Інституту кібернетики  
ім. В.М. Глушкова НАН України

## ЙОГО НАУКА — НАДІЙНІСТЬ

До 80-річчя академіка НАН України  
І.М. Коваленка

*16 березня 2015 р. виповнюється 80 років академіку НАН України Ігорю Миколайовичу Коваленку. Свій поважний ювілей І.М. Коваленко зустрічає на посаді завідувача відділу математичних методів теорії надійності складних систем Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, зберігши творчу активність і відданість науці та її застосуванням. Цим відділом Ігор Миколайович керує вже майже 44 роки.*



Академік НАН України  
Ігор Миколайович Коваленко

Ігор Миколайович Коваленко народився в Києві 16 березня 1935 року. Його батьки були інженерами і саме в 1935 р. закінчили Київський гідромеліоративний інститут. Ігорова мати, Валерія Володимирівна Явон, згадувала, що їхні дипломні роботи були пов'язані з проектуванням славетного київського мосту, названого згодом іменем Є.О. Патона, і студентами вони проводили гідрологічні вимірювання у висячій кабінці в руслі Дніпра над мостовим биком. Батьки майже цілими днями були на роботі і не мали змоги приділяти синові достатньо уваги, тож вони передали малого дідусеві й бабусі у село Слобода Чернігівської області. Дідусь, Володимир Михайлович Явон, завжди називав себе козаком (так в Україні звали тих, хто поводив не з кріпаків). Що ж до бабусі, Зої Іванівни Явон (Рейхардт), то її батько був німець, полковник Російської армії. Як і багато інших людей, Ігор Миколайович завжди вважав бабусю своїм добрим янголом: «Коли в мене і є якась людяність, то це від бабусі», — часто каже він. Фактично у Слободі й пройшло усе Ігорове дитинство. Дідусь був директором школи, і родина жила у невеличкому помешканні при школі. Мали город і корову — це рятувало у скрутні часи. Війна, можна сказати, не зачепила глухе село Слободу: і відступ, і наступ радянських частин пройшли без боїв — не те, що рідне батьківське село Глобине на Полтавщині, ущент спалене німцями при відступі.

Початкову освіту Ігор здобув у сільській школі, а точніше кажучи, вдома, у дідуса і бабусі. 1946 року Ігорів батько, Микола Олександрович, який під час війни служив у інженерних

військах, повернувся з армії у званні інженер-майора. Приїхавши в Слободу, він побачив, як син ходить до школи у сусіднє село за 7 кілометрів (на той час у Слободі залишили лише чотири класи), і забрав його до Києва. Там він віддав хлопця до чудової школи імені Івана Франка (колишньої колегиї Павла Галагана).

Яскравим етапом шкільного життя стала для Ігоря участь в університетських гуртках для учнів старших класів, у роботі яких помітну роль відігравали член-кореспондент НАН України М.Й. Ядренко, професори Л.А. Калужнін, В.А. Вишенський, В.І. Михайловський. Наставниками Ігоря були О.Г. Костюченко (пізніше професор МДУ ім. М.В. Ломоносова), В.С. Михалевич (згодом академік НАН України, директор Інституту кібернетики) та Г.Н. Сакович (канд. фіз.-мат. наук). Саме відвідування гуртка сприяло тому, що хлопець захопився математикою, відкривши для себе зовсім іншу науку, ніж у рамках шкільної програми. Він брав участь у математичних олімпіадах, на одній з них здобув другу премію. Після закінчення школи в Ігоря була вже єдина життєва мета — мехмат Київського університету.

Я добре пам'ятаю тодішній мехмат, на якому навчався в 1954—1959 рр. Пам'ятаю й Ігоря, і багато чого з його розповідей. Основна маса студентів — то були здібні юнаки і дівчата з трудових сімей, що пережили тяжкі воєнні й повоєнні роки і мали прагнення до навчання і творчої праці. Саме це покоління випускників Університету і КПП стало першим кадровим потенціалом Обчислювального центру АН УРСР (нині — Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України). З тодішньої студентської молоді мехмату вийшло багато видатних учених — академіки В.С. Михалевич, І.М. Коваленко, О.М. Гузь, А.М. Самойленко, Я.М. Григоренко, В.Т. Грінченко, І.О. Луковський, М.О. Перестюк, О.М. Шарковський, Н.З. Шор, Ю.М. Єрмольєв, П.І. Андон, В.Н. Редько, О.А. Летичевський, члени-кореспонденти Т.П. Мар'янович, А.П. Великий, М.Ю. Кузнецов, П.С. Кнопов, В.П. Хорошун та інші.

Після другого курсу студенти мехмату розподілялися на математиків і механіків. За пора-



Академіки І.М. Коваленко і І.В. Сергієнко

дою Й.І. Гіхмана (пізніше члена-кореспондента НАН України) Ігор Коваленко записався до групи математиків. Навчався за програмою кафедри теорії ймовірностей та алгебри (тодішній завідувач — академік АН УРСР Борис Володимирович Гнеденко). За словами І.М. Коваленка, його улюбленими викладачами на кафедрі були Б.В. Гнеденко, В.С. Михалевич, В.С. Королюк, Л.А. Калужнін, О.С. Парасюк, Ю.М. Березанський, Й.І. Гіхман. У 1956 р. Володимир Сергійович Михалевич залучив Ігоря до серйозної наукової роботи, запропонувавши йому тему дипломної роботи з теорії статистичних вирішальних функцій (statistical decision functions) — науки, що розвиває відомий метод статистичного контролю якості виробництва. Вже наступного року Ігор отримав цікаві результати, і це були його перші наукові здобутки.

Зазвичай щороку студентів-математиків посилали на педагогічну практику в середню школу, однак на курсі І. Коваленка в 1956 р. вперше запровадили іншу практику — в Обчислювальному центрі АН УРСР, розташованому у Феюфанії під Києвом, де експлуатувалася створена групою академіка С.О. Лебедева перша в континентальній Європі мала електронна обчислювальна машина МЭСМ. Практикою керували К.Л. Юценко і В.С. Королюк. Багато студентів з випуску цього року і наступних років стали програмістами ЕОМ.



Виступ І.М. Коваленка на конференції

До кінця 1961 р. Ігор Коваленко жив разом з батьком у Києві на вулиці Пушкінській. Мати, розлучившись з батьком, мешкала і працювала у Львові з другим чоловіком — дуже доброю людиною, інженером Юрієм Павловичем Покровським. Ігор часто відвідував їх, познайомився з львівськими математиками, потоваришував з І.Д. Квітом — учнем Б.В. Гнеденка. Незадовго до закінчення університету Ігор одружився з Оленою Марківною Брагою. Їхній шлюб тривав 55 років — до її смерті в 2012 р. Подружжя виростило двох доньок, Галину та Єву.

Після університету Ігоря направили на роботу в Обчислювальний центр, але незабаром він вступив до аспірантури Інституту математики АН УРСР. Його науковим керівником був академік Б.В. Гнеденко. Разом із товаришами по аспірантурі — С.М. Броді, Т.П. Мар'яновичем, М.В. Яровицьким — Ігор Коваленко досліджував такі задачі теорії масового обслуговування та теорії надійності:

- ефективність систем обслуговування з часовими обмеженнями (наприклад, з обмеженим часом перебування «клієнта» в зоні обслуговування);
- розподіл числа зайнятих каналів у системі обслуговування з відмовами (наприклад, у телефонній системі).

Першу з цих задач Б.В. Гнеденко взяв з іноземної літератури. Американський дослідник D.Y. Barrer розглядав її, маючи на меті вивчення моделі протидії ППО потоку ворожих літаків. Результат Ігоря Коваленка мав резонанс навіть у західній літературі: відомий шведський учений J.W. Cohen та американський науковець T. Saaty включили його в свої монографії.

Друга задача виникла з теорії телетрафіка — дослідження завантаження мереж зв'язку. Тадеуш Мар'янович отримав цікаві результати з цього напрямку, а Ігорю Коваленку вдалося віднайти так званий критерій нечутливості (insensitivity), тобто відповісти на питання: коли можливо, а коли неможливо визначити розподіл станів системи обслуговування з відмовами через самі середні характеристики часу обслуговування «клієнта». Цей результат було прийнято Міжнародним конгресом з телетрафіка (Париж, 1961). Критерій нечутливості Коваленка згодом узагальнили німецькі учені D. König, P. Franken та ін. Сьогодні в цьому напрямку працює учень І.М. Коваленка — В.А. Івніцький (Москва).

1960 року на цих та деяких прикладних задачах Ігор Коваленко захистив кандидатську дисертацію. Академік А.М. Колмогоров схвалив отримані результати. Після захисту дисертації Ігор ще півтора року працював в Інституті математики АН УРСР. За цей час він спільно з Б.В. Гнеденком написав монографію «*Лекції по теорії масового обслуговування*» (Київ, КВИРТУ, 1963). Незважаючи на «відомче» видання, вона викликала інтерес, особливо серед дослідників інженерних спеціальностей.

Поряд з академіком Б.В. Гнеденком, Ігор Коваленко дуже цінує і вважає своїми вчителями академіків В.С. Михалевича та В.С. Королюка. Так, Володимир Семенович Королюк залучив його до оволодіння такими потужними інструментами математики, як метод малого параметра, напівмарковські процеси, теорія випадкових блукань. Завжди з великою теплотою Ігор Коваленко говорить про чуйність цих визначних учених. Під час аспірантури їхній керівник Б.В. Гнеденко, домовившись із

А.М. Колмогоровим, послав Михалевича, Королюка та Скорохода на стажування в МДУ ім. М.В. Ломоносова. Повернувшись в Україну, вони щедро ділилися з науковою молоддю привезеними задачами. Справді, Ігор Коваленко розв'язав півдюжини задач А.М. Колмогорова, і майже всі вони потрапили до нього через Михалевича і Королюка. Це те, що в творчих колах називають щедрістю таланту.

На семінарі Гнеденка і Королюка в Інституті математики виступало кілька дослідників операцій у транспорті, військовій справі тощо. Найбільше враження на І.М. Коваленка справив професор М.П. Бусленко, який працював в оборонному інституті в Москві і був родом з України. Молодий учений звернувся до нього по нові математичні задачі прикладного характеру. Після короткої розмови у кабінеті професора Ігор Коваленко отримав запрошення на роботу, пов'язану з дослідженнями в галузі прикладної теорії надійності, в оборонному інституті в Москві. Там він працював 10 років (1962–1971) у відділі надійності.

І.М. Коваленко, за дорученням керівництва, розробив модель надійності дуже складної оборонної системи. Саме її складність не дозволяла вивести точні формули для розрахунку надійності. І тоді на допомогу дослідникові прийшов метод малого параметра. Як уже було зазначено, Ігор Коваленко перейняв цей метод від свого вчителя В.С. Королюка. Доречно згадати, що в Інституті математики НАН України віддавна культивують метод малого параметра. Здобула світову славу математична школа М.М. Крилова — М.М. Боголюбова — Ю.О. Митропольського — А.М. Самойленка. Наш видатний земляк академік Микола Миколайович Боголюбов (1909–1992) часто говорив так: «Про мене кажуть, що я створив багато математичних методів, але фактично я використовував лише один метод — метод малого параметра». Саме завдяки Ігорю Коваленкові цей метод прислужився у створенні асимптотичного методу розрахунку надійності складних технічних систем. За його створення і впровадження автору присуджено науковий ступінь доктора технічних наук (1964). Ди-

сертацию він захистив на вченій раді, яку очолював академік Г.В. Кісунько, теж наш славетний земляк. Другу докторську дисертацію, з фізико-математичних наук, присвячену прикладній комбінаторній тематиці, Ігор Коваленко захистив також у Москві (1970). Його вчитель (і, правду кажучи, вчитель усіх українських ймовірністиків) Б.В. Гнеденко переїхав 1960 р. до Москви, де очолював кафедру теорії ймовірностей МДУ до самої смерті (1995). З початку 1960-х років він організував на своїй кафедрі науковий семінар з теорії масового обслуговування. Це була справжня математична школа. Якось Гнеденко підрахував, що 20 учасників цього семінару стали докторами наук. До співкерівництва семінаром він залучив О.Д. Соловйова, Ю.К. Беляєва (МДУ) та І.М. Коваленка.

Разом із Б.В. Гнеденком Ігор Коваленко видав наукову монографію «*Введение в теорию массового обслуживания*» (1966), яка мала широкий резонанс у вітчизняній та світовій науці; її було перекладено англійською, німецькою, польською мовами (останнє видання 2011 р.).

М.П. Бусленко залучив Ігоря Коваленка до розроблення так званої теорії складних систем. Згодом було опубліковано монографію *Н.П. Бусленко, В.В. Калашников, И.Н. Коваленко «Лекции по теории сложных систем»* (1973), де викладено алгоритмічні схеми М.П. Бусленка, розроблені І.М. Коваленком кусково-лінійні агрегати (КЛА) та кусково-лінійні марковські процеси (КЛМП), а також результати тогочасних досліджень В.В. Калашникова з теорії стійкості систем. Пізніше КЛА було використано при статистичному моделюванні складних систем, а в монографії з теорії масового обслуговування в основу викладу багатоканальних систем обслуговування було покладено КЛМП.

У Москві Ігор Коваленко організував також кафедру теорії ймовірностей у Московському інституті електронного машинобудування і кілька років керував нею за сумісництвом. Після його переїзду до Києва кафедра розділилася на дві, їх завідувачами стали професори Г.І. Івченко та В.О. Каштанов.



На запрошення академіка В.М. Глушкова у 1971 р. Ігор Коваленко повертається до Києва і очолює відділ математичних методів теорії надійності складних систем Інституту кібернетики АН України. Головними напрямками досліджень відділу є асимптотичний аналіз надійності складних систем, який ґрунтується на методі малого параметра; наближені чисельні методи, зокрема методи прискореного моделювання, та методи захисту інформації, в тому числі ймовірнісна комбінаторика (теорія систем випадкових булевих рівнянь включно). Співробітники відділу розробили перший в Україні національний стандарт у сфері криптографічного захисту інформації.

Результати наукового пошуку вченого узагальнено у 25 монографіях та понад 200 статтях. Ігор Коваленко виховав 30 кандидатів наук. Своїми гідними учнями він вважає докторів наук А.А. Алексєєва, В.А. Івніцького, О.В. Кобу, М.Ю. Кузнецова, А.О. Левитську, В.І. Масола, О.М. Наконечного, М.М. Савчука, Л.С. Стойкову, В.Д. Шпака. І.М. Коваленко розв'язав багато складних математичних задач. Відомий математик Лайош Такач (США) одного разу висловився так: «Важко навіть перелічити всі теореми, доведені Коваленком». Варто, наприклад, згадати, що він підтвердив гіпотезу визначного математика Девіда Кендалла (Кембридж) про близьку до круга форму великих комірок у пуассонівському точковому процесі.

Професорський стаж І.М. Коваленка становить 35 років. У різні роки він викладав у КДУ ім. Т.Г. Шевченка, Московському інституті електронного машинобудування, КВІРТУ ППО, КПІ (в.о. декана факультету). У 1997 р. йому присвоєно звання професора Університету Північного Лондона. З 1992 р. Ігор Коваленко здійснив велику кількість візитів до університетів Великої Британії, Швейцарії, Німеччини, Франції, Данії, Нідерландів, США, Польщі, Ізраїлю. Завдяки контактам із закордонними вченими Ігор Миколайович та його

учні включилися у нові напрями досліджень у галузі прикладної теорії ймовірностей.

І.М. Коваленко — академік НАН України за спеціальністю «математична теорія надійності» з 1978 р. (чл.-кор. з 1972 р.). Його наукові досягнення відзначені Державною премією СРСР, Державною премією УРСР та Державною премією України в галузі науки і техніки, преміями ім. В.М. Глушкова та ім. В.С. Михалевича. Понад 10 років він був заступником академіка-секретаря Відділення інформатики НАН України.

Ігор Миколайович постійно займається редакційно-видавничою діяльністю. Більше 30 років він входить до редакційних колегій журналів «Доповіді НАН України» та «Кибернетика и системный анализ», тривалий час був членом редколегії наукового часопису «Дискретная математика» та редактором розділу реферативного журналу «Математика», в якому надруковано близько 3000 його рефератів. Ігор Коваленко відредагував і переклав 10 книг. Брав участь у написанні «Енциклопедії кібернетики» та «Словника з кібернетики» (більш як 300 статей).

Закінчуючи коротку розповідь про творчий шлях і основні наукові результати Ігоря Миколайовича Коваленка, хочеться наголосити на їх винятковій актуальності. Без наукових досягнень у цій сфері важко собі уявити успішне розроблення сучасних комп'ютерних технологій і, зокрема, надійний захист інформації у складних базах даних та в різноманітних процесах передачі інформації. Результати вченого одержали високу оцінку світової наукової спільноти саме тому, що вони мають велику цінність для розвитку математики й інформатики з одного боку, а з другого — є високоефективними при розробленні сучасних комп'ютерних систем і технологій.

Наукова громадськість, колеги та учні сердечно вітають Ігоря Миколайовича з ювілеєм, бажають йому здоров'я, плідного і творчого довголіття, нових ідей, які безумовно збагатять українську та світову науку.