

*Гороховатська О.Я., Жабін С.О.*

## **НАУКОВО-ТЕХНІЧНА ШКОЛА В ГАЛУЗІ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ АКАДЕМІКА О.Г. ІВАХНЕНКА**

*В статті викладено життєвий та науковий шлях академіка О.Г. Івахненка – засновника школи автоматичного керування та автора методів групового урахування аргументів (МГУА). Спогади учнів О.Г. Івахненка яскраво характеризують основні риси та напрями його наукової школи. Подано відомості про українських вчених, які сьогодні розвивають ідеї МГУА.*

*В статье изложены жизненный и научный путь академика А.Г. Ивахненко – основателя школы автоматического управления и автора методов группового учета аргументов (МГУА). Воспоминания учеников А.Г. Ивахненко ярко характеризуют основные черты и направления его научной школы. Даны сведения об украинских ученых, которые сегодня развивают идеи МГУА.*

*The article described the life and scientific way of academician O.G.Ivakhnenko, founder of the school and the author of automatic control group method of data handling (GMDH). Memories of students of O.G. Ivakhnenko vividly describes the main features and areas of his scientific school.*

Науково-технічна школа автоматичного керування академіка НАН України (2003, член-кореспондент з 1961 року), заслуженого діяча науки України (1972), лауреата Державної премії України (1991, 1997) Олексія Григоровича Івахненка (30.03.1913 – 16.10.2007) відома в Україні та світі своїми працями в галузі електроавтоматики, теорії систем автоматичного керування, математичного моделювання систем, що самоорганізуються, технічної кібернетики. Серед піонерських результатів лідера школи – розробка методів індуктивного аналізу, моделювання і прогнозування складних процесів, а також впровадження екстремальних регуляторів з вимірjuвальними зв'язками безперервної дії, магнітних регуляторів швидкості двигунів змінного струму, магнітних підсилювачів, стабілізованих зворотними зв'язками, стабілізаторів струму і напруги з комбінованим керуванням і регуляторів захисного потенціалу підземних трубопроводів, регуляторів для регулювання процесу горіння котла і автоматичного дозування вапна на хімічних водочисниках теплових електростанцій. Ним вперше створено пристрої програмного керування металообробними верстатами та нові типи крокових двигунів для систем програмного керування. Важливим етапом наукової

творчості О.Г. Івахненка стало започаткування ним у 1968 році нового наукового напрямку – МГУА (Метод групового урахування аргументів), який він розробляв до кінця життя. Ключова ідея вченого полягала у створенні методології проведення наукового дослідження з метою побудови математичних моделей складних об'єктів або процесів на основі експериментальних статистичних даних.

О.Г. Івахненко народився у Кобеляках Полтавської області. Після закінчення у 1938 році Ленінградського електротехнічного інституту працював у Всесоюзному електротехнічному інституті (ВЕТІ) у Москві під керівництвом академіка С.О. Лебедева, а під час війни – на військовому заводі у Москві. Водночас О.Г. Івахненко навчався в аспірантурі при кафедрі теорії коливань Московського університету, яку успішно закінчив у 1943 році, захистивши дисертацію щодо дослідження нелінійних слідкуючих систем [1].

Починаючи з 1944 року, роботи вченого, виконані у Києві в Інституті будівельної механіки АН УРСР під керівництвом академіка М.М. Боголюбова, присвячуються застосуванню основних положень нелінійної теорії коливань і дослідженню динаміки автоматичних систем. У 1946–1963 роках О.Г. Івахненко продовжив трудову діяльність в Інституті електротехніки АН УРСР, 1963–1997 – в Інституті кібернетики (1963–1988 – завідувач відділу, з 1995 – радник при дирекції) та з 1945 року – у Київському політехнічному інституті (з 1961 – професор кафедри автоматики і телемеханіки та кафедри технічної кібернетики). З 1997 року він – радник при дирекції у Міжнародному науково-навчальному центрі інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України.

О.Г. Івахненко усвідомив актуальність кібернетики задовго до її офіційної “реабілітації”, і багато зробив для її розвитку. Внаслідок тісних наукових контактів з іноземними колегами, критичних висловлювань щодо радянської дійсності та значній кількості військових замовлень О.Г. Івахненко тривалий час був «невиїзним» і перебував в опалі, і тільки 2003 року його обрали академіком Національної академії наук України.

О.Г. Івахненко був засновником і впродовж 25 років відповідальним редактором першого українського журналу в галузі автоматичного керування «Автоматика» (сучасна назва – «Проблеми управления и автоматики»), який нині має статус міжнародного та видається українською, російською та англійською мовами [2, 3].

За спогадами учня академіка О.Г. Івахненка, декана ФІОТ НТУУ “КПІ” О.А. Павлова, вченому були притаманні усі риси, необхідні для створення і розвитку потужної наукової школи. Він був сміливим та творчим вченим і водночас геніальним керівником молодих дослідників: дуже вимогливим, принциповим і порядним вчителем, який визнавав успіхи своїх учнів, відкривав їм шлях у науку.<sup>1</sup> За весь час науково-педагогічної діяльності О.Г. Івах-

---

<sup>1</sup> Приватне повідомлення професора О.А. Павлова автору від 18.04.2011 р.

нення під його керівництвом виконано й захищено 27 докторських і 200 кандидатських дисертацій, його учнями були не тільки вітчизняні, а й зарубіжні вчені, зокрема з Болгарії, В'єтнаму, Німеччини, Румунії, Угорщини. Ним опубліковано близько 500 наукових праць і 40 монографій, багато з яких перекладено англійською, німецькою, польською, болгарською та китайською мовами, всього за кордоном вийшло 11 його монографій.

Можна виділити два основні напрями діяльності школи О.Г. Івахненка [4]:

1. Теорія комбінованих систем автоматичного керування як розділ теорії інваріантності систем управління (1954 – 1967 роки);
2. Теорія самоорганізації прогнозних моделей складних систем за експериментальними даними. Метод групового урахування аргументів (МГУА) (1968 – 2007 роки):
  - Евристична самоорганізація моделей (1968 – 1979);
  - Управління з оптимізацією прогнозу (1973 – 1978);
  - Завадостійке моделювання (1980 – 2007);
  - Автоматизовані технології моделювання (1988 – 2007);
  - Індуктивне моделювання (1998 – 2007).

Учні О.Г. Івахненка працюють як в установах Кібернетичного центру НАН України, науково-дослідних інститутах України, так і у вищих навчальних закладах. Ядро школи вченого складають Ю.П. Зайченко, О.А. Павлов, В.І. Костюк, В.І. Іваненко, В.В. Грицик, В.І. Васильєв, А.А. Тимченко, О.П. Саричев, В.С. Степашко та ін.

Юрій Петрович Зайченко – відомий український учений у галузі автоматичних систем управління, доктор технічних наук, професор, академік АН ВШ України (1995). З 2001 року – декан факультету другої вищої освіти УНК «Інститут прикладного системного аналізу» НТУУ «КПІ». Його наукові інтереси стосуються дослідження операцій, теорії прийняття рішень, моделювання й оптимізації комп'ютерних мереж [5, 6]. Ю.П. Зайченко розробив моделі й методи оптимізації комп'ютерних мереж з перспективними комунікаційними технологіями. В рамках досліджень у галузі штучного інтелекту запропонував новий метод моделювання складних систем в умовах неповноти й невизначеності вихідних даних – так званий нечіткий метод групового урахування аргументів, який успішно застосовується в задачах прогнозування в макроекономіці й фінансовій сфері. Ю.П. Зайченко активно розвиває ідеї О.Г. Івахненка, проводить регулярний семінар, проте, за його словами, не відчуває належної підтримки своєї діяльності з боку держави.<sup>1</sup>

Олександр Анатолійович Павлов – заслужений діяч науки і техніки України, академік Академії наук Вищої школи України, доктор технічних наук, професор, декан факультету інформатики та обчислювальної техніки, завідувач кафедри автоматизованих систем обробки інформації та управління

---

<sup>1</sup> Приватне повідомлення професора Ю.П. Зайченка автору від 16.05.2011 р.

Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут», лауреат премії імені В.М. Глушкова НАН України в галузі інформатики, директор Науково-дослідного інституту інформаційних процесів, голова комісії з комп'ютерних наук науково-методичної Ради Міністерства освіти і науки України, голова експертної ради державної акредитаційної комісії Міністерства освіти і науки України.

Галузь наукових інтересів вченого – це теорія стійкості нелінійних динамічних детермінованих та стохастичних систем управління; математичні методи дослідження операцій (ним одержані нові результати в галузі лінійного цілочислового програмування); складно вирішувані комбінаторні задачі (ним створено новий науковий напрям для ефективного точного вирішення широкого класу відомих складно вирішуваних комбінаторних задач оптимізації та розпізнавання); методологія проектування інтегрованих АСУ, моделі та методи планування та управління дрібносерійним виробництвом в умовах ринку. О.П. Павловим досліджено та обґрунтовано можливість застосування розроблених моделей та алгоритмів при плануванні в складних організаційних системах в прикладних галузях, зокрема: планування виробництва «на замовлення», планування функціонування робочого цеху, узгоджене планування виробництва з виготовлення партій, планування та управління складними проектами [7–9].

Всеволод Іванович Костюк – професор, доктор технічних наук і завідувач кафедри технічної кібернетики ФІОТ НТУУ з 1969 року. Вчений створив наукову школу моделювання складних систем та адаптивних систем автоматичного управління. Результати досліджень знайшли застосування в різних галузях: автоматизація хімічних виробництв (В.В. Ажогін, В.Д. Романенко, М.З. Згуровський, А.И. Савицький, А.П. Мовчан), автоматизація електронно-променевих технологій, дефектоскопія зварних з'єднань (Ф.М. Кисилевський), керування складальними процесами у приладобудуванні (А.А. Краснопрошина), оптична обробка інформації (А.С. Островський), оперативне управління кабельним виробництвом (О.А. Павлов), адаптивні системи ідентифікації (А.М. Сільвестров), робототехніка гнучких автоматизованих виробничих систем (Л.С. Ямпольський), адаптивне управління процесами і полями (В.Є. Краскевич), побудова навчальних систем для операторів рухомих об'єктів (В.М. Ігнатенко) [10, 11].

В науковій школі моделювання складних систем було сформовано напрями автоматизації обробки інформації, управління технологічними процесами і виробництвом, робототехнічними комплексами на основі адаптивних систем. Результати досліджень знайшли застосування в енергетиці, металургії, хімічних технологіях, радіонавігації та ін.

Віктор Іванович Іваненко – професор кафедри математичного моделювання економічних систем НТУУ «КПІ». Його наукові інтереси стосуються математичного моделювання ситуацій прийняття рішень та об'єктів керуван-

ня; невизначеності та її вимірювання; статистичних закономірностей масових явищ; теорії та систем рішень та керування [12–14].

Володимир Володимирович Грицик – доктор технічних наук, професор, член-кореспондент НАН України, заслужений діяч науки і техніки України. Його наукова діяльність пов'язана з дослідженням і розробкою високоефективних систем для відбору і автоматичної обробки інформації з метою аналізу, оцінки, контролю, класифікації та прогнозування швидкоплинних процесів, складних систем та доквілля на базі високопродуктивних проблемно-орієнтованих і спеціалізованих структур з глибоким рівнем розпаралелювання алгоритмів [15–16].

Анатолій Анастасович Тимченко – доктор технічних наук, професор, академік Нью-Йоркської академії наук, академік МАКНС, декан факультету інформаційних технологій і систем, завідувач кафедри комп'ютерних технологій, керівник Черкаського відділу системних інформаційних технологій Інституту кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України. Напрямами його наукової діяльності є методи та засоби логіко-динамічних моделей планування та керування життєвими циклами об'єктів нової техніки з використанням ресурсо- та енергозберігаючих технологій; розробка системи автоматизованого проектування програмного забезпечення пристроїв тестового діагностування ВІС ОЗП та цифрових блоків; розробка та впровадження програмно-апаратного комплексу оцінки екологічного моніторингу регіону; моделі та методи зменшення невизначеності на початкових етапах автоматизованого проектування альтернативних систем із змінною керованою структурою; еволюційні моделі, методи та засоби підтримки прийняття рішень при створенні віртуальних підприємств; електронна бібліотека ВУЗу для навчання та досліджень [17–19].

Олексій Петрович Саричев – кандидат технічних наук, працює в Інституті технічної механіки НАН та НКА (відділ системного аналізу та проблем керування), розвиває напрям МГУА (завадостійке моделювання) [20–21].

Володимир Семенович Степашко – доктор технічних наук, професор, завідує Відділом інформаційних технологій індуктивного моделювання Міжнародного науково-навчального центру інформаційних технологій та систем, розвиває всі розділи напряму МГУА [22].

Можна впевнено стверджувати, що школа автоматичного керування з розвитку і застосування МГУА О.Г. Івахненка і нині залишається провідною в світі.

### **Література та джерела**

1. Академік О.Г. Івахненко. Особова справа. Архів Президії НАН України. – Ф. 251-р. – Оп. 646. – Од. зб. 1. – 84 арк.

2. Проблемы управления и информатики / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://incyb.kiev.ua/s/94/ua/mezhdunarodnyu\\_nauchno-technicheskiy\\_zhurnal\\_problemy\\_up.html](http://incyb.kiev.ua/s/94/ua/mezhdunarodnyu_nauchno-technicheskiy_zhurnal_problemy_up.html)
3. Памяти Ивахненко Алексея Григорьевича – основателя журнала и его первого редактора. 30.03.1913-16.10.2007 // Проблемы управления и информатики. – 2007. – № 6. – С. 5-7.
4. Кунцевич В.М., Степашко В.С. О научном наследии академика НАН Украины А.Г. Ивахненко // Проблемы управления и информатики. – 2008. – № 2. – С. 5-7.
5. Джерело – Академія наук вищої школи України. 1992–2010. Довідник. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mmsa.kpi.ua/vikladach456/zaichenko-yur456i-petrovich>
6. Зайченко Ю.П. Исследование операций. Нечеткая оптимизация. – Киев. Вища школа, 1991.
7. Факультет інформатики та обчислювальної техніки – ФІОТ / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://fiot.kpi.ua/>
8. Павлов Олександр Анатолійович / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://uk.wikipedia.org/wiki/Павлов\\_Олександр\\_Анатолійович](http://uk.wikipedia.org/wiki/Павлов_Олександр_Анатолійович)
9. Кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління – АСОІУ / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://asu.kpi.ua/>
10. Кафедра технічної кібернетики | НТУУ / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kpi.ua/tc>
11. Костюк Всеволод Іванович, доктор технічних наук (Київ) – наукова біографія. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/portal/natural/asau/kostyuk.html>
12. Іваненко Віктор Іванович. Національний технічний університет України / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kpi.ua/818-7>
13. Кафедра математичного моделювання Економічних систем / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mses.ntu-kpi.kiev.ua>
14. Іваненко Віктор Іванович, професор кафедри ММЕС / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mses.ntu-kpi.kiev.ua/1/IV1.html>
15. Грицик Володимир Володимирович / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nas.gov.ua/Person/G/Pages/Grytsyk.aspx>
16. Завідувачі кафедри програмного забезпечення | Кафедра програмного забезпечення Національного університету “Львівська Політехніка” / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://iknit.lp.edu.ua/pz/node/59?q=node/59>
17. Черкаський державний технологічний університет / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.chiti.uch.net/>
18. Кібернетика Інформатика Обчислювальна техніка / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.chiti.uch.net/go.php/research/252/>

19. Кафедра комп'ютерних технологій. Факультет інформаційних технологій і систем ЧДТУ / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.chiti.ucl.net/go.php/fitis/87/>
20. Днепропетровский Институт технической механики / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.itm.dp.ua/>
21. Сарычев А.П. Идентификация состояний структурно-неопределенных систем / А.П. Сарычев. - Днепропетровск : ИТМ НАНУ и НКАУ, 2008. - 268 с.
22. Відділ інформаційних технологій індуктивного моделювання Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mgua.irtc.org.ua/ukr/index.php>