

## РОЗДІЛ III. РОЗВИТОК НАУК В ОНУ

### ТОЧНІ ТА ПРИРОДНИЧІ НАУКИ

УДК 378.4(477.74-21):517.9:929 Плотніков «1955/2006»

О. Д. Кічмаренко

#### **РОЛЬ ПРОФЕСОРА В. О. ПЛОТНІКОВА В СТАНОВЛЕННІ ОДЕСЬКОЇ ШКОЛИ АСИМПТОТИЧНИХ МЕТОДІВ В ЗАДАЧАХ КЕРУВАННЯ**

*Віктор Олександрович Плотніков відомий математик, засновник Одеської наукової школи з теорії асимптотичних методів дослідження задач оптимального керування і диференціальних рівнянь з багатозначною правою частиною. Його наукові результати заклали початок математичним дослідженням асимптотичних методів в теорії диференціальних включень в Росії, Білорусі, Болгарії, Польщі, Франції та США.*

*Ключові слова: В. О. Плотніков, Одеський університет імені І. І. Мечникова, асимптотичні методи, задачі оптимального керування, диференціальні рівняння з багатозначною правою частиною.*



**Іл. 1. І. Д. Соколов  
(1812-1873)**

Історія наукових досліджень кафедри оптимального керування та економічної кібернетики тісно пов'язана з історією Одеського університету: перший ректор нашого (тоді Новоросійського університету) Іван Дмитрович Соколов – професор кафедри прикладної математики (механіки) – захистив докторську дисертацію «Про найменші і найбільші величини простих визначених інтегралів». Основні напрямки наукових досліджень І. Д. Соколова – варіаційне числення та аналітична механіка. У 1883 р. ним було видано курс «Варіаційне числення».

Пізніше професори випускники Новоросійського університету Іван Владиславович Слешинський, Владислав Володимирович Цимерман, Дмитро Антонович Крижанівський продовжили дослідження в області варіаційного числення.

Таким чином, передумови для створення кафедральної наукової тематики виникли практично разом з виникненням нашого університету.



**Іл. 2. В. О. Плотніков  
(1938-2006)**

Проф. Віктор Олександрович Плотников відомий математик, засновник Одеської наукової школи з теорії асимптотичних методів дослідження задач оптимального керування та диференціальних рівнянь з багатозначною правою частиною, завідувач кафедри оптимального керування та економічної кібернетики з моменту її заснування – з 1974 до 2006 року.

Проф. В. О. Плотников народився 5 січня 1938 року в місті Ленінграді в сім'ї робітників, під час Великої Вітчизняної війни був жителем блокадного Ленінграда, потім сім'я переїхала до Одеси.

Природа щедро обдарувала Віктора Олександровича світлим розумом, добрим серцем, тонкою інтуїцією, почуттям справедливості і любов'ю до людей. Відкритість, щирість, відданість справі завжди виділяли Віктора Олександровича.

Середню освіту Віктор Олександрович отримав в Одесі.

У 1955 р. В. О. Плотников вступив до Одеського державного університету імені І. І. Мечникова.

У той час на фізико-математичному факультеті університету доцент С. М. Кіро створив групу студентів, яка факультативно спеціалізувалася в галузі обчислювальної математики. До складу цієї групи входили В. О. Плотников, П. Д. Варбанець, В. П. Марченко, В. А. Андрієнко та інші. Після основних обов'язкових занять для цієї групи читалися лекції з додаткових розділів чисельних методів, програмування на ЕОМ, розв'язування задач на аналогових обчислювальних машинах. Ці студенти проходили практику в обчислювальних центрах МДУ і АН СРСР (Москва), Інституті кібернетики АН УРСР (Київ).

У 1959 р. була створена лабораторія обчислювальної математики. У лабораторії була встановлена перша в Одесі аналогова обчислювальна машина (АВМ) МПТ-9, яка дозволяла розв'язувати системи лінійних диференціальних рівнянь з постійними та змінними коефіцієнтами. Потім була додатково встановлена АВМ МН-7 (модель нелінійна), яка дозволяла розв'язувати системи нелінійних звичайних диференціальних



**Іл. 3. Доц. С. М. Кіро із студентами групи обчислювальної математики**

рівнянь до сьомого порядку з деякими простими нелінійностями. Для освоєння досвіду роботи на машинах даного типу в 1959-1960 навч. році В. А. Андрієнко і В. О. Плотніков пройшли виробничу практику в Інституті прикладної механіки МДУ.



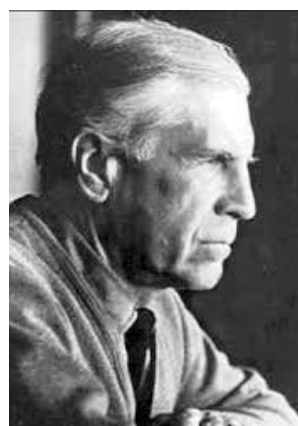
**Іл. 4. М. М. Моїсєєв (1917-2000)**

У 1962 році в Одеському університеті кілька лекцій прочитав завідувач відділом ОЦ АН СРСР академік М. М. Моїсєєв. Його група займалася проблемою оптимальних траєкторій ракет з метою доставки ядерної зброї і запуску супутників. Дипломна робота В. О. Плотнікова «Оптимізація траєкторій багатоступеневих ракет», написана під керівництвом проф. В. Ф. Котова, укладалася в дану тематику і в 1963-1964 рр. В. О. Плотніков пройшов річне стажування у відділі М. М. Моїсєєва.

Під час стажування В. О. Плотніков відвідував семінари академіка М. М. Моїсєєва в ОЦ АН СРСР, лекції академіка Л. С. Понтрягіна

У 1962 році в Одеському університеті кілька лекцій прочитав завідувач відділом ОЦ АН СРСР академік М. М. Моїсєєв. Його група займалася проблемою оптимальних траєкторій ракет з метою доставки ядерної зброї і запуску супутників.

Дипломна робота В. О. Плотнікова «Оптимізація траєкторій багатоступеневих ракет», написана під керівництвом проф. В. Ф. Котова, укла-

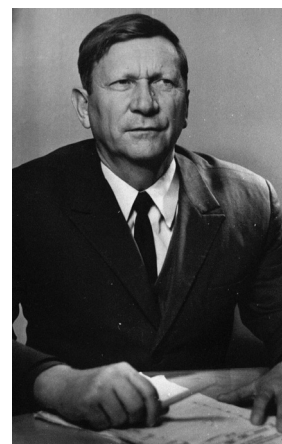


**Іл. 5. Л. С. Понтрягін (1908-1988)**

в Інституті математики АН СРСР, лекції на механіко-математичному факультеті МДУ. Це стажування визначило подальші наукові інтереси Віктора Олександровича в області оптимального керування і асимптотичних методів.

Уже в 1965 р. В. О. Плотніков виступає з доповіддю «Розв'язання однієї задачі оптимального керування методом Беллмана» на конференції з оптимального математичного програмування в Академмістечку Новосибірська.

В цей же час почалося наукове співробітництво лабораторії обчислювальної математики з кафедрою теорії механізмів і деталей машин Одеського інституту інженерів морського флоту, яку очолював відомий вчений професор В. І. Небеснов. Можливості нової обчислювальної техніки відкрили перспективи дослідження абсолютно нових задач в динаміці суднових комплексів. Для розв'язування цих задач на встановленій в університеті ще в 1962 р. цифровій обчислювальній машині (ЦОМ) Урал-2 знадобилася розробка нових математичних методів.



**Іл. 5. В. І. Небеснов  
(1915-1985)**

Асимптотичні методи можна було застосовувати до дослідження складних систем, що містять істотно різні по масі елементи, тобто й для дослідження суднових комплексів також. Саме тому в наступні роки посилюються взаємні наукові зв'язки Віктора Олександровича з кафедрою проф. В. І. Небеснова і розширюється коло досліджуваних задач оптимального управління, з'являються нові наукові роботи В. І. Небеснова, В. О. Плотникова, Ю. О. Кліха, О. Ф. Макарова.

На конференції, присвяченій 100-річчю Одеського університету, також у 1965 році відбулася спільна доповідь В. І. Небеснова і В. О. Плотникова на тему «Оптимальне керування головним двигуном при хвилюванні».

Кандидатська дисертація, яку В. О. Плотніков захистив в Одеському університеті в 1969 році під керівництвом проф. В. І. Небеснова, була присвячена чисельно-асимптотичним методам розв'язання задач оптимального керування.

У наступні роки активізується участь у науковій роботі співробітників обчислювального центру Одеського університету, з'являються роботи за участю В. П. Желтікова і С. Д. Гаспаряна.

У 1972 р. В. О. Плотніков стає завідувачем кафедрою обчислювальної математики і у складі кафедри створюється секція, що займається розробкою асимптотичних методів в задачах оптимального керування та їх застосуванням до дослідження динаміки і оптимального керування механічними системами.

В цей же час створюється студентська група, що спеціалізується в області оптимального керування. Результати наукової роботи даної групи докладаються практично на всіх всесоюзних конференціях з оптимального керування і публікуються в наукових журналах.

У 1974р. на основі секції екстремальних задач кафедри обчислювальної математики була організована кафедра оптимального керування (з 1996 р. кафедра оптимального керування та економічної кібернетики). Віктор Олександрович завідував цією кафедрою з моменту її заснування і до останніх хвилин свого життя.

До 1992 р. до складу кафедри входила госпдоговірна лабораторія, яка виконувала великий обсяг робіт по замовленнях промислових підприємств, НДІ, СКБ, а також брала участь у навчальній та науковій роботі кафедри.

В цей же час працювала філія кафедри у відділі АСУ Чорноморського морського пароплавства, який на той час мав найсучасніші ЕОМ. Керівниками філії кафедри були начальник відділу АСУ ЧМП І. А. Гайдученко і керівник групи В. Д. Лозоватський.

У 1980 р. В. О. Плотніков захистив у Ленінградському університеті докторську дисертацію на тему «Асимптотичні методи в задачах



Іл. 6. Конференція 1974 р. М. М. Воробйов (1-й ряд),  
М. М. Красовський (5-й ряд)

оптимального керування» (науковий консультант проф. В. І. Небеснов, опоненти академік М. М. Моїсєєв, проф. А. А. Первозванський, проф. В. С. Новоселов).

З 1982 р. В. О. Плотніков – професор кафедри оптимального керування. У 1987-1988 навч. році Віктор Олександрович декан механіко-математичного факультету. З 1986 р. В. О. Плотніков – голова Спеціалізованої вченої ради К 41.051.05 по захисту кандидатських дисертацій з математики при Одеському університеті. Завдяки саме його зусиллям тільки в нашій спецраді була відкрита спеціальність 01.01.09 «варіаційне числення та теорія оптимального керування». На сьогоднішній день Спеціалізована рада К 41.051.05 єдина в Україні, в якій відбувається захист кандидатських дисертацій з цієї спеціальності. Авторами діючої в Україні програми кандидатського іспиту за спеціальністю 01.01.09 – «варіаційне числення та теорія оптимального керування» є О. І. Третьяк і В. О. Плотніков.

Продовжує працювати науковий семінар кафедри оптимального керування та економічної кібернетики, на якому виступають з доповідями не тільки наші співробітники, аспіранти та магістри, а й доповідачі з інших вузів і наукових установ України та зарубіжжя. І, звичайно ж, велика частина наукових досліджень присвячена розробці асимптотичних методів в задачах оптимального керування. Кафедральні наукові теми також залишаються в цій області математики.

Математичний талант ученого поєднувався з педагогічною діяльністю Віктора Олександровича. Він блискуче читав лекції, багато сил віддавав роботі зі своїми учнями. Віктор Олександрович підготував 21 кандидата наук з України, Алжиру, Болгарії, В'єтнаму, Йорданії. Учні Віктора Олександровича продовжують наукові дослідження в галузі асимптотичних методів в задачах оптимального керування та застосовують його до широкого класу нових задач.

В. О. Плотніков опублікував понад 250 наукових і науково-методичних робіт, в тому числі 6 монографій.

У своїй науковій діяльності Віктор Олександрович співпрацював з представниками різних математичних шкіл: Інституту математики АН СРСР, кафедри оптимального керування МДУ, кафедри обчислювальної математики фізичного факультету МДУ, Інституту математики Білоруської АН, Санкт-Петербурзького університету, а також Свердловської, Іркутської, Новосибірської, Київської, Харківської, Чернівецької та Болгарської наукових математичних шкіл.

Появі і закріпленню наукових контактів та співпраці з провідними вітчизняними та зарубіжними організаціями та науковцями сприяла не тільки активна участь В. О. Плотнікова та його учнів у наукових конференціях, семінарах та школах, які проводяться в різних наукових установах СРСР, а й організація міжнародних наукових конференцій на базі Одеського університету.

Так, в 1974 р. на базі Одеського університету пройшла III Всесоюзна конференція з теорії ігор. Головою оргкомітету конференції був М. М. Моїсєєв. Основну організаційну роботу по проведенню конференції в університеті виконувала тільки що створена кафедра оптимального керування. У роботі конференції взяли участь багато відомих учених у галузі теорії ігор та оптимального керування, в тому числі М. М. Красовський, М. М. Воробйов, Б. М. Пшеничний, Ю. Б. Гермейер, С. М. Нікольський.

Також кафедра брала активну участь в організації наукових конференцій «Диференціальні та інтегральні рівняння та їх застосування» (1987 р), «Диференціальні та інтегральні рівняння» (2000 р).

В. О. Плотніков заснував наукову школу з теорії асимптотичних методів дослідження диференціальних рівнянь з багатозначною і розривною правою частиною. Результати наукової школи В. О. Плотнікова широко відомі не тільки в Україні та країнах колишнього Радянського Союзу, а й за кордоном.

З 2010 року зусиллями кафедри проводиться Міжнародна літня математична школа пам'яті Віктора Олександровича Плотнікова. У роботі конференції брали участь науковці з Білорусії, Болгарії та Росії, Туреччини, України та Чехії.

Віктором Олександровичем і його учнями було отримано обґрунтування теорем М. М. Боголюбова і А. М. Тихонова для диференціальних включень, обґрунтовано побудову асимптотичного розв'язку задачі Коші і крайової задачі для систем диференціальних рівнянь, що містять сингулярні збурення, запізнення, імпульсні дії на скінченному і нескінченному проміжках, доведені теореми існування та єдиності розв'язків квазідиференціальних рівнянь в локально-компактних і повних метричних просторах, обґрунтовано метод усереднення для квазідиференціальних рівнянь в метричних просторах, розроблені алгоритми чисельних і чисельно-асимптотичних методів розв'язання задач оптимального керування. Огляд наукових результатів В. О. Плотнікова можна знайти в [1-2].

Розробка цих питань має значення не тільки як узагальнення теорії диференціальних рівнянь, а й завдяки численным застосуванням до дослідження задач оптимального керування, теорії ігор, економіки. Результати в даному напрямку поклали початок математичним дослідженням асимптотичних методів в теорії диференціальних включень в Росії, Білорусії, Болгарії, Польщі, Франції, США.

#### Список використаної літератури

1. Плотников А. В. Обзор результатов В. А. Плотникова / А. В. Плотников, Н. В. Скрипник // Вісник Одеськ. нац. ун-ту. Матем. і мех. – 2010. – Т. 15, вип. 18. – С. 71-87.
2. Klimchuk S. Overview of V. A. Plotnikov's research on averaging of differential inclusions / S. Klimchuk, A. Plotnikov, N. Skripnik // Physica D. – 2012. – Vol. 241, № 22. – P. 1932-1947.