



ЮРІЙ ОЛЕКСІЙОВИЧ МИТРОПОЛЬСЬКИЙ

ХС

ДО 90-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ ЮРІЯ ОЛЕКСІЙОВИЧА МИТРОПОЛЬСЬКОГО

Ця стаття присвячується Почесному директору Інституту математики НАН України, академіку НАН України і Російської АН Юрію Олексійовичу Митропольському з нагоди його дев'яносторічного ювілею. Саме видатному вченому Ю. О. Митропольському належать піонерські роботи по створенню і розробці методів дослідження нелінійних коливань систем з повільно змінними амплітудою і фазою, які зараз загальновідомі як метод Крилова – Боголюбова – Митропольського і теорія Митропольського для дослідження нелінійних коливальних систем. З нагоди дев'яносторіччя Юрія Олексійовича Митропольського варто знову повернутися до головних етапів життя цієї видатної людини і згадати його славний життєвий шлях і ті великі випробування і складнощі, що ставали перед ним.

Ю. О. Митропольський народився 3 січня 1917 р. в селі Чарнишівка Полтавської області. Вже в ранньому віці він був змушений почати працювати в Києві на заводі. В 1938 р. Юрій Олексійович вступив до Київського університету. Доля приготувала йому тяжкі випробування. Почалася Велика Вітчизняна війна. В евакуації він спочатку закінчив фізико-математичний факультет Казахського університету, а потім Рязанську військову артилеристську школу (1942 р.). Із 1943 р. і до кінця Великої Вітчизняної війни, будучи командиром взводу артилерійської розвідки, воював на фронті. За виявлену мужність був нагороджений двома орденами Червоної Зірки та бойовими медалями. Спогади про війну назавжди залишились у пам'яті Юрія Олексійовича. Він і сьогодні пам'ятає своїх бойових друзів та навіть дрібниці армійського життя.

Після завершення війни вже в 1946 р. Ю. О. Митропольський почав працювати в Інституті будівельної механіки АН УРСР (тепер Інститут механіки НАН України). Цікаво, що з самого початку наукової діяльності його наукову долю визначив М. М. Боголюбов, видатний учений 20 століття, який спочатку став його науковим керівником, а потім колегою, з яким Юрія Олексійовича пов'язувала велика дружба. Плідна співпраця привела до того, що вже в 1948 р. Ю. О. Митропольський захистив кандидатську дисертацію. В 1950 р. перейшов на роботу до Інституту математики АН УРСР, з яким пов'язане все його подальше наукове життя. В 1951 р. він захистив докторську дисертацію, а в 1953 р. очолив відділ математичної фізики та теорії нелінійних коливань. З 1956 р. працював заступником директора Інституту математики АН УРСР, з 1958 р. — директором інституту, а в 1987 р. його обрано почесним директором Інституту математики НАН України.

Ю. О. Митропольський — видатний фахівець у галузі нелінійної механіки. Він є автором величезної кількості статей і понад 50 монографій, які видані

різними мовами в різних країнах. Серед цих книг особливе місце займають монографії „Асимптотичні методи в теорії нелінійних коливань” та „Нестационарні процеси в нелінійних коливальних системах”, які практично стали Біблією нелінійної механіки.

Ще в 50-ті роки минулого століття Ю. О. Митропольський усвідомив, що має бути започаткований новий напрямок у математиці. Потреби в розвитку математики і математизація інших наук привели до своєрідного переміщення зусиль і пріоритетів в різних галузях науки і техніки, які до того часу протягом багатьох років вважалися вже сформованими й усталеними. Цей процес стимулював інтерес Юрія Олексійовича до нелінійної механіки та асимптотичних методів. Разом із своїми колегами він започаткував новий напрямок у математичних дослідженнях. Бурхливий розвиток техніки і різних напрямків досліджень у фізиці, електротехніці, радіотехніці, космічних технологіях, теоретичній і прикладній механіці, а також в інших галузях науки сприяв необхідності створення нового ефективного методу для дослідження коливальних процесів. Цей інтенсивний прогрес у науці і техніці привів до постановок багатьох нових задач теорії коливань і навіть до перегляду ряду базових загальноприйнятих положень. Так виникло декілька нових наукових напрямків досліджень. З огляду на значне поширення застосувань методів нелінійної механіки в техніці і технологіях математична теорія нелінійних коливань стала одним із найбільших досягнень людства в розвитку науки і техніки в 20 столітті і продовжує розвиватися сьогодні.

Теорія коливань — це частина механіки і прикладної теорії диференціальних рівнянь та математичної фізики, пов'язаної з вивченням коливальних явищ у природі і в техніці. Предметом теорії коливань є доведення існування і знаходження коливальних рухів, а також дослідження поведінки системи при розвиненні коливань. Для розв'язання основних задач теорії коливань було розроблено потужні методи. Засновниками основ цієї галузі досліджень були Ван дер Поль, А. Пуанкаре, О. М. Ляпунов, а також інші відомі математики. Подальший значний розвиток цієї теорії відбувався в 30-х роках минулого століття. М. М. Крилов і М. М. Боголюбов заснували наукову школу нелінійних коливань (нелінійної механіки) в Києві. У 1949 р. Ю. О. Митропольський став членом цієї школи, а згодом одним з її лідерів. Зокрема, провідні вчені цієї школи разом із своїми учнями та послідовниками розвинули асимптотичні методи для розв'язання диференціальних рівнянь з малим параметром, включаючи методи усереднення. Роки спільної роботи з М. М. Боголюбовим були дуже плідними і визначальними для Ю. О. Митропольського. Найбільш принципові дослідження в цій галузі, що виконувалися в колишньому Радянському Союзі наприкінці минулого століття, були виконані Ю. О. Митропольським і під його керівництвом співробітниками, колегами, учнями. Найбільш суттєвим став метод, що одержав назву методу Крилова – Боголюбова – Митропольського. Юрій Олексійович став лідером цієї школи відразу після публікації циклу робіт з вивчення повільних процесів у нелінійних коливальних системах з багатьма ступенями вільності (1948 – 1954 рр.). На основі асимптотичного методу Крилова – Боголюбова він розвинув метод для дослідження нестационарних коливальних процесів. Цей метод, який називають методом Митропольського, або теорією Митропольського, знайшов широке застосування при вивченні багатьох задач фізики і техніки, зокрема дуже актуальної на той час задачі дослідження процесів у прискорювачі елементарних частинок, в синхрофазотронах, циклотронних магнітних полях при їх можливій просторовій варіації. На початку 50-х років минулого століття М. М. Боголюбов переїхав до Москви і майже повністю зосередив свою активність на теоретичній фізиці. З того часу Ю. О. Митропольський став одноосібним лідером школи нелінійної механіки. Одним із найбільш суттєвих досягнень цієї школи на той час стала його спільна з М. М. Боголюбовим монографія „Асимптотичні методи в теорії нелінійних коливань” (1965 р.), яка була вагомим результатом довготривалого і плідного співробіт-

ництва авторів. Ця фундаментальна праця видавалася чотири рази великими тиражами і пізніше була перевидана англійською, французькою, німецькою, японською та китайською мовами.

Стрімкий розвиток науки і техніки в 1950 – 1970 рр. вимагав поглиблення фундаментальних досліджень і розширення меж їх застосування. Під керівництвом Ю. О. Митропольського школа нелінійної механіки стала всесвітньо відомою. Статті та книги вчених цієї школи отримали міжнародне визнання.

Неодноразово Юрій Олександрович читав курси лекцій з асимптотичних методів нелінійної механіки як на Батьківщині, так і за кордоном. Наприкінці 50-х років він виступив з ініціативою й очолив роботу по започаткуванню міжнародної конференції з нелінійних диференціальних рівнянь та нелінійних коливань. Така перша міжнародна конференція була організована і проведена у Києві в 1961 р. при підтримці IUTAM (Міжнародної спілки з теоретичної і прикладної механіки). Безумовно, проведення цієї конференції в Києві під егідою міжнародної спілки було всесвітнім визнанням школи нелінійної механіки та її успіхів. Ця конференція об'єднала зусилля вчених різних країн, різних наукових центрів, що займаються нелінійними проблемами, і стала традиційною. Окрім питань розвитку аналітичних і якісних методів теорії нелінійних коливань значну увагу було приділено застосуванню цієї теорії в практиці. Доповіді на конференції, спілкування вчених, обговорення її результатів привели до значного розширення галузей застосування математичної теорії нелінійних коливань, а це, в свою чергу, розширило і поглибило вплив київської школи нелінійної механіки на подальший розвиток природничих наук і техніки.

Основні наукові результати Ю. О. Митропольського належать до різних напрямків теоретичних досліджень нелінійних диференціальних рівнянь і нелінійних коливань систем. Після вивчення повільно змінних процесів у нелінійних коливальних системах з багатьма ступенями вільності він приділив велику увагу розробці методу прискореної збіжності для задач нелінійної механіки і принципів редукції для лінійних диференціальних рівнянь з квазіперіодичними коефіцієнтами. Цикл його робіт був пов'язаний із різними застосуваннями підходів нелінійної механіки до прикладних задач. Зокрема, Ю. О. Митропольський дослідив ряд явищ і нестационарних процесів у нелінійних системах з повільно змінними параметрами при проходженні через резонанс (загини амплітудних характеристик, стрибки і розриви, биття). Ці результати було використано при вивченні перехідних режимів функціонування центрифуг, гіроскопічних систем і при дослідженні взаємного впливу параметричного й основного резонансів, при нестационарних процесах. Для дослідження систем диференціальних рівнянь Ю. О. Митропольський разом із своїми учнями розробив зручні алгоритми і довів ряд теорем щодо побудови критеріїв стійкості двопараметричних множин частинних розв'язків. Пізніше ці витончені теореми були використані як основа теорії інтегральних многовидів, які незалежно набули великого значення при дослідженні диференціальних рівнянь з малим та великим параметрами. Ю. О. Митропольським було також отримано суттєві результати для систем із розподіленими параметрами, систем із запізненням, випадкових коливальних процесів, методів декомпозиції.

Результати, одержані Ю. О. Митропольським за роки наукової діяльності, можна умовно поділити на такі напрямки:

- створення і математичне обґрунтування алгоритмів побудови асимптотичних розв'язків диференціальних рівнянь моделей нестационарних коливальних процесів;

- розвинення методів дослідження одночастотних процесів у коливальних системах;

- дослідження коливальних процесів у гіроскопічних системах, а також у сильно нелінійних системах;

- розробка теорії інтегральних многовидів у нелінійній механіці;

розробка методів усереднення для коливальних систем із повільно змінними параметрами, з сингулярними членами;

поширення розроблених методів на випадки коливальних систем із запізненням, із випадковими збуреннями;

розробка методів прискорення збіжності в задачах нелінійної механіки;

розвинення методів звідності в диференціальних рівняннях із квазіперіодичними коефіцієнтами;

розробка методів нелінійної механіки для коливальних процесів у континуальних системах;

дослідження дисперсійних властивостей у неоднорідних середовищах із повільно змінними параметрами.

Ю. О. Митропольський завжди наголошував і наголошує, що нелінійна механіка — це не лише приклади застосувань математичних теорій. Дослідження в прикладній математиці стимулюють появу нових ідей і підходів у самих математичних теоріях, сприяють подальшому розвитку математики в цілому і розширюють інтереси математиків. Саме тому Юрій Олексійович і його колеги та учні приділяють велику увагу дослідженням актуальних прикладних проблем математики і техніки. Результати нелінійної механіки були основою досліджень динамічної стійкості гідропружних систем, поширення внутрішніх і поверхневих хвиль у рідині, теплопровідності, електроенергетиці і навіть у медицині. Плідні методи нелінійної механіки було застосовано для дослідження різних режимів роботи ядерних реакторів, прискорювачів елементарних частинок, орбітальних телескопів, паливних баків ракет-носіїв, процесів створення сплавів, опису результатів криогенної дії на біологічні тканини, розрахунку динамічних режимів поведінки турбогенераторів і перетворювачів енергії. Його учні продовжують започатковані теоретичні розробки і збільшують галузі ефективного використання методів нелінійної механіки, а також розробили алгоритми числової реалізації теоретичних методів.

Ю. О. Митропольський постійно піклується про підготовку наукових кадрів вищої кваліфікації. Він підготував 25 докторів і майже 100 кандидатів наук. Серед його учнів є дійсні члени та члени-кореспонденти НАН України, члени іноземних академій наук. Як директор Інституту математики НАН України і академік-секретар Відділення математики НАН України Юрій Олексійович приділяв велику увагу розвитку всіх напрямків математичних досліджень в Україні. Він не лише сприяв розвитку функціонального аналізу, теорії ймовірностей, математичної фізики, теорії функцій, алгебри, топології, теорії наближень, геометрії, математичних проблем механіки, а й заохочував спільні дослідження представників різних наукових напрямків, включаючи спільні дослідження математиків і представників прикладної науки і техніки, біології, те, що зараз називають міждисциплінарними дослідженнями. Створена ним структура Інституту математики НАН України довела свою працездатність, відповідність лідерським позиціям в Україні, а по окремих напрямках і в світі.

Юрій Олексійович приділяє значну увагу редакційно-видавничій діяльності. Протягом багатьох років він очолює редакційну колегію „Українського математичного журналу”, є одним із редакторів журналу „Нелінійні коливання”, а також членом багатьох редакційних колегій вітчизняних та іноземних журналів, був редактором монографій і збірників наукових праць Інституту математики НАН України.

Науковий внесок київської школи нелінійної механіки та її лідера дістав високу оцінку наукової спільноти та урядів СРСР і України. Багато представників цієї школи отримали урядові відзнаки і нагороди Академії наук СРСР та України. Зокрема, Ю. О. Митропольський був обраний членом-кореспондентом АН УРСР (1958 р.), дійсним членом АН УРСР (1961 р.), дійсним членом АН СРСР (тепер Російської АН) (1984 р.), а також членом декількох іноземних академій

наук. Йому було присвоєно звання „Заслужений діяч науки Української РСР” (1967 р.). У 1965 р. Юрію Олексійовичу було присуджено Ленінську премію за видатні заслуги в області теорії нелінійних коливань та нелінійних диференціальних рівнянь, а в 1980 р. — Державну премію УРСР. У 1986 р. Президія АН СРСР нагородила його Золотою медаллю за цикл робіт „Асимптотичні методи нелінійної механіки”. У цьому ж році йому було присвоєно звання Героя Соціалістичної Праці з врученням ордена Леніна і Золотої медалі „Серп і молот”. За роки незалежності України він був нагороджений орденами Ярослава Мудрого V та IV ступенів (1996 та 2002 рр.), йому було присуджено Державну премію України за досягнення в науці (1996 р.), премії Національної академії наук України (імені М. М. Крилова, М. М. Боголюбова, М. О. Лаврентьєва). 18 січня 2007 р. Юрію Олексійовичу присвоєно звання Героя України з врученням ордена Держави.

Не старіють душею ветерани! Навіть протягом останніх двох років Юрій Олексійович наполегливо і невтомно працював над створенням підручника з нелінійної механіки. Цей підручник було видано українською й англійською мовами.

Доля подарувала Юрію Олексійовичу не лише талант математика, а також людяність, найкращі якості громадянина і вражаючу працездатність, невтомність і оптимізм.

Ми щиро зичимо Юрію Олексійовичу Митропольському міцного здоров'я і подальших успіхів у науковій діяльності.

*А. М. Самойленко, Ю. М. Березанський, В. С. Королюк,
В. М. Кошляков, І. О. Луковський, О. М. Шарковський,
М. Л. Горбачук, В. Л. Макаров, М. О. Перестюк,
Ю. І. Самойленко, О. І. Степанець, П. М. Тамразов,
Ю. Ю. Трохимчук, В. В. Шарко*