

**ІВАН ІВАНОВИЧ ЛЯШКО**  
**(09.09.1922 – 29.03.2008)**

РЕДКОЛЕГІЯ



9 вересня 2022 року виповнюється 100 років з дня народження заслуженого діяча науки України, лауреата Державних премій України та премії АН України імені М. М. Крилова, академіка НАН України, доктора фізико-математичних наук, професора Івана Івановича Ляшка.

Іван Іванович народився 9 вересня 1922 року у селі Мацківці Лубенського району Полтавської області. З 1940 року він служив на Чорноморському флоті. Приймав участь у Війні. Після демобілізації у 1948 році став студентом Київського учительського інституту, який закінчив за один рік. Працюючи вчителем у школі, він заочно навчався у Київському педагогічному інституті. Після закінчення якого у 1952 році вступив до аспірантури механіко-математичного факультету Київського університету (науковий керівник — професор Г. М. Положий). Кандидатську дисертацію захистив у 1955 році та був призначений асистентом кафедри математичної фізики механіко-математичного факультету. З цього моменту професійне життя І. І. Ляшка пов'язано з Київським національним університетом імені Тараса Шевченка. Він був завідувачем кафедри математичної фізики (1964–69), деканом механіко-математичного факультету (1965–69, 1987–89), деканом факультету кібернетики (1969–77), проректором з наукової роботи (1977–85), від 1991 року головним науковим співробітником факультету кібернетики. Іван Іванович пішов із життя 29 березня 2008 року.

Іван Іванович створив в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка наукову школу з математичної теорії фільтрації. Йому належать принципові результати в математичній фізиці, теорії узагальнених аналітичних функцій, обчислювальній математиці. У 1969 році разом з академіком В. М. Глушковым Іван Іванович створив в Київському національному університеті імені Тараса Шевченка факультет кібернетики<sup>1</sup>, ставши його першим деканом та завідувачем кафедри обчислювальної математики. Багато років Іван Іванович Ляшко був головним редактором «Журналу обчислювальної та прикладної математики».

Наукову діяльність Івана Івановича Ляшка можна умовно поділити на п'ять періодів.

Початковий період (1952–1960) був присвячений дослідженням в області чисельно-аналітичних методів розв'язання задач теорії фільтрації. Стимулом до розвитку наукової школи математичної фільтрації ґрунтових вод в 1950-х роках став грандіозний проект побудови дніпровського каскаду гідроелектростанцій. В наукових працях І. І. Ляшка було встановлено ряд аналітичних залежностей, які дозволяли визначити основні фільтраційні характеристики потоків ґрунтових вод під гідроспорудою.

В циклі робіт, що лягли в основу кандидатської дисертації І. І. Ляшка «Решение задачи о фильтрации под многоточечной плотинной при произвольном криволинейном подземном водоупоре» [1], доведено ряд теорем про узагальнені аналітичні функції. Зокрема, І. І. Ляшку вдалося побудувати залежності вихідних швидкостей фільтрації від форми підземного водоупору, отримати формули для розрахунку витрат рідини, розподілу протитиску на флютбеті, визначити точні верхні та нижні оцінки основних фільтраційних характеристик.

Протягом 1960–1968 років І. І. Ляшко отримав принципово нові результати щодо чисельних методів розв'язання задач математичної фізики, зокрема задач теорії фільтрації. Основою для подальших розробок стали запропоновані професором Г. М. Положієм метод сумарних зображень та варіаційні теореми, а також метод мажорантних областей. І. І. Ляшко зумів оцінити переваги вибіркового рахунку методу сумарних зображень та на цій основі збудувати єдину схему розрахунку більшості актуальних на той час практичних задач. Результати цих робіт стали матеріалом для докторської дисертації та монографії «Решение фильтрационных задач методом суммарных представлений» [2]. Метод сумарних зображень дозволяє для широкого класу задач математичної фізики знаходити розв'язки відповідних скінченно-різницевоїх задач або в явному вигляді, або у вигляді відносно простих формул з параметрами, які легко знайти, розв'язавши невелику допоміжну систему лінійних рівнянь. Як правило, цей метод застосовується для розв'язання диференціальних рівнянь з частинними похідними другого і четвертого порядку. І. І. Ляшко узагальнив його для необмежених областей (смуг та напівсмуг) і застосував його для моделювання

---

<sup>1</sup>Від 2016 року факультет комп'ютерних наук та кібернетики.

фільтраційного потоку в ґрунті під багатощуптовим флютбетом, флютбетом з перепадами, дренажним флютбетом та під системою флютбетів. Це дозволило значно спростити математичні розрахунки для конструювання гідротехнічних споруд, адже потужності комп'ютерів в той час були невеликими.

У 1969 році І. І. Ляшка обрано член-кореспондентом АН УРСР. Період з 1969 по 1975 рр. характеризується розвитком чисельно-аналітичних методів, їх застосуванням у теорії фільтрації та розширенням спектру задач математичної фізики, що цікавили І. І. Ляшка. Роботи, виконані у цей період, містять фундаментальні теоретичні результати з розв'язання багатовимірних задач математичної фізики у дискретній постановці. Крім того, ці результати отримують застосування при розрахунку Дніпровських наливних гребель, при розрахунку фільтраційних характеристик гребель Київської та Канівської ГЕС і багатьох інших гідротехнічних об'єктів.

Використовуючи метод мажорантних областей, І. І. Ляшко із співавторами одержали алгоритми з мажорантною оцінкою для фільтраційних задач з суттєво непрямолинійними межами. Ці результати викладені у монографіях «Численно-аналитическое решение задач теории фильтрации» [3] і «Метод мажорантных областей в теории фильтрации» [4]. Чисельно-аналітичний метод  $P$ -трансформацій, розвинений І. І. Ляшком та його учнями, дає можливість знаходити розв'язки скінченнорізницевої задачі у замкнутому вигляді і записувати їх формулами сумарних зображень. В залежності від крайових умов ці формули мають явний характер або містять невелику кількість невідомих параметрів, що можна знайти, розв'язавши систему лінійних алгебраїчних рівнянь. Разом із методами мажорантних областей та руху межових точок метод  $P$ -трансформацій дозволив розв'язати задачі математичної фізики у довільних областях.

У 1973 році І. І. Ляшка обрано академіком АН УРСР. У 1975 році за цикл робіт по чисельно-аналітичним методам розв'язання крайових задач математичної фізики І. І. Ляшку було присуджено Премію ім. М. М. Крилова АН УРСР.

Період з 1976 по 1991 рр. став етапом подальшого розвитку теоретичних досліджень в галузі теорії фільтрації, автоматизації чисельних розрахунків та математичного забезпечення складного експерименту. Теоретичні дослідження супроводжувалися розробкою відповідних програмних продуктів. З метою підвищення якості та удосконалення програмних продуктів під керівництвом І. І. Ляшка та І. В. Сергієнка було створено окрему групу молодих вчених, які зайнялися цими проблемами. В результаті було створено ряд пакетів прикладних програм, які мали широке використання при розв'язанні практичних задач.

Результати розробок наукового колективу, очолюваного І. І. Ляшком, були викладені у монографіях «Вопросы автоматизации решения задач фильтрации на ЭВМ» [5], «Расчет фильтрации в зоне гидросооружений» [6] та «Алгоритмизация и численный расчет фильтрационных схем» [7].

У 1981 році за цикл робіт з методів розв'язання крайових задач математичної фізики та їх застосування в теорії фільтрації колектив вчених під керівництвом І. І. Ляшка отримав Державну премію УРСР.

У 1991 році І. І. Ляшко підсумував результати досліджень з теорії фільтрації у монографії «Численное решение задач тепло- и массопереноса в пористых средах» [8]. В цій монографії побудовані фізико-математичні моделі перенесення тепла, вологи та солей в пористому середовищі. Особливу увагу було приділено узагальненим формулюванням задач в неоднорідних середовищах із прошарками із урахуванням зосереджених факторів різного виду. Побудовані різницеві схеми на узагальнених розв'язках, а також досліджені їх точність та методи реалізації на комп'ютерах.

В той же час І. І. Ляшко отримав значні результати, пов'язані з некоректними задачами. У циклі робіт, написаних у співавторстві із професором В. П. Діденком, зокрема у монографіях «Динамические системы с разрывными коэффициентами» [9] і «Фильтрация шумов» [10] розроблено нові стійкі алгоритми розв'язання задач фільтрації випадкових процесів за допомогою регуляризації та оснащених гільбертових просторів.

Ідеї І. І. Ляшка та В. П. Діденка були розвинені в подальшому в монографії «Математическое обеспечение сложного эксперимента» [11–15]. У цій монографії розглянуті питання розробки та обґрунтування стійких алгоритмів оцінювання адекватності моделей, розвинені математичні моделі, що використовуються в радіотехніці та вивчені питання відновлення апріорних характеристик динамічних систем в задачах оцінювання.

Починаючи з 1992 року, І. І. Ляшко розпочав розробку чисельних методів узагальненого керування системами з розподіленими параметрами. До таких систем зводяться задачі теорії фільтрації, такі як вологоперенос на фоні горизонтального дренажу або зрошення із точкових та лінійних джерел у тріщинуватому ґрунті. У цьому напрямку І. І. Ляшко та його колеги побудували теорію чисельних методів імпульсно-точкового керування псевдопараболічними та псевдогіперболічними системами із розподіленими параметрами [16–18].

Напрямки, визначені І. І. Ляшком, стали орієнтирами для роботи його численних послідовників. Під керівництвом І. І. Ляшка захистили кандидатські та докторські дисертації більше 40 його учнів. Список його робіт містить понад 400 публікацій [19, 20].

Традиції школи І. І. Ляшка продовжили його учні та колеги дослідженням таких фундаментальних проблем, як розробка теорії узагальнених розв'язків граничних задач з гладкими та розривними коефіцієнтами і сингулярними правими частинами [21]; умови точної та асимптотичної керованості розподілених систем (траекторної, фінальної, траекторно-фінальної) [22]; теорія та алгоритми оптимізації розподілених систем з сингулярними керуваннями [23, 24]; коректність математичних моделей та обчислювальних процесів [25, 26].

Яскравий талант ученого проявився і в його педагогічній діяльності. Багато уваги Іван Іванович приділяв удосконаленню навчального процесу та



забезпеченню студентів новою навчально-методичною літературою. На факультеті кібернетики кафедра обчислювальної математики стала відповідальною за ряд фундаментальних математичних курсів, зокрема, за курс математичного аналізу. Колектив у складі І. І. Ляшка, О. К. Боярчука та інших викладачів створив оригінальну методичну базу цього курсу [27–30]. Також за участі І. І. Ляшка видано підручники з обчислювальної математики та дослідження операцій [31, 32], що більше 40 років не втрачають актуальності. Загалом, І. І. Ляшко був співавтором більше ніж 20 підручників та навчальних посібників, які перекладалися в багатьох країнах.

В стосунках із колегами Іван Іванович був надзвичайно доброзичливим та уважним. Він піклувався про кожного, від студента до професора, та був готовий прийти на допомогу, якою б складною не була проблема. Він гідно пройшов великий життєвий шлях солдата, вченого, педагога і організатора, до останньої миті зберігши любов до людей і життя в цілому.

Світла пам'ять про Івана Івановича назавжди збережеться в наших серцях.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Ляшко И. И. Решение задачи о фильтрации под многошпунтовой плотинной при произвольном криволинейном подземном водоупоре. Автореф. дис. канд. физ.-мат. наук. Киев, 1955. 7 с.
2. Ляшко И. И. Решение фильтрационных задач методом суммарных представлений. К.: Издательство Киевского университета, 1963. 175 с.
3. Ляшко И. И., Великоиваненко И. М. Численно-аналитическое решение краевых задач теории фильтрации. К.: Наукова думка, 1973. 264 с.
4. Ляшко И. И., Великоиваненко И. М., Лаврик В. И., Мистецкий Г. Е. Метод мажорантных областей в теории фильтрации. К.: Наукова думка, 1974. 200 с.
5. Ляшко И. И., Мистецкий Г. Е., Олейник А. Я. Расчет фильтрации в зоне гидросооружений. К.: Будивельник, 1977. 152 с.

6. Ляшко І. І., Сергиенко І. В., Мистецкий Г. Е., Скопецкий В. В. Вопросы автоматизации решения задач фильтрации на ЭВМ. К.: Наукова думка, 1977. 295 с.
7. Гладкий А. В., Ляшко І. І., Мистецкий Г. Е. Алгоритмизация и численный расчет фильтрационных схем. К.: Вища школа, 1981. 287 с.
8. Ляшко І. І., Демченко Л. І., Мистецкий Г. Е. Численное решение задач тепло- и массопереноса в пористых средах. К.: Наукова думка, 1991. 261 с.
9. Ляшко І. І., Диденко В. П. Динамические системы с разрывными коэффициентами. К.: Наукова думка, 1977. 82 с.
10. Ляшко І. І., Диденко В. П., Цитрицкий О. Е. Фильтрация шумов. К.: Наукова думка, 1979. 232 с.
11. Белов Ю. А., Диденко В. П., Козлов Н. Н., Ляшко І. І., Макаров В. Л., Цитрицкий О. Е. Математическое обеспечение сложного эксперимента. Т. 1. Обработка измерений при исследовании сложных систем. К.: Наукова думка, 1982. 304 с.
12. Белов Ю. А., Диденко В. П., Козлов Н. Н., Ляшко І. І., Макаров В. Л., Цитрицкий О. Е. Математическое обеспечение сложного эксперимента. Т. 2. Математические модели при измерениях. К.: Наукова думка, 1983. 264 с.
13. Белов Ю. А., Диденко В. П., Козлов Н. Н., Ляшко І. І., Макаров В. Л., Цитрицкий О. Е. Математическое обеспечение сложного эксперимента. Т. 3. Основы теории математического моделирования сложных радиотехнических систем К.: Наукова думка, 1985. 272 с.
14. Белов Ю. А., Диденко В. П., Козлов Н. Н., Ляшко І. І., Макаров В. Л., Цитрицкий О. Е. Математическое обеспечение сложного эксперимента. Т. 4. Приближенные методы решения задач математического моделирования сложных радиотехнических систем. К.: Наукова думка, 1986. 264 с.
15. Белов Ю. А., Диденко В. П., Козлов Н. Н., Ляшко І. І., Макаров В. Л., Цитрицкий О. Е. Математическое обеспечение сложного эксперимента. Т. 5. Проблемы построения математического и программного обеспечения измерительно-вычислительных комплексов. К.: Наукова думка, 1990. 368 с.
16. Ляшко І. І., Ляшко С. І., Ключин Д. А., Спивак А. Ю. Численное решение псевдопараболических уравнений. *Доповіди НАН України*. 1998. № 5. С.29–34.
17. Ляшко І. І., Ляшко С. І., Номировский Д. А. Управляемость гиперболических и псевдогиперболических систем в классе сингулярных воздействий. *Доповіди НАН України*. 2000. № 11. С. 131–134.
18. Ляшко І. І., Ляшко С. І., Семенов В. В. Управление псевдогиперболическими системами с помощью сосредоточенных воздействий. *Проблемы управления и информатики*. 2000. № 5. С. 30–45.
19. Крашенинникова О. Е., Мистецкий Г. Е. Иван Иванович Ляшко. Библиография ученых Украинской ССР. К.: Наукова думка, 1982. 56 с.
20. Александрович І. М., Прохур Ю. З., Склеповий В. М. Видатні постаті Київського університету: Ляшко Іван Іванович. К.: ВПЦ «Київський університет», 2002. 103 с.
21. Petunin Yu. I., Klyushin D. A., Lyashko S. I., Nomirovskii D. A., Semenov V. V. Generalized Solutions of Operator Equations and Extreme Elements. New York: Springer, 2012. 200 p.
22. Ляшко С. І., Семенов В. В. Об управляемости линейных распределенных систем в классах обобщенных воздействий. *Кибернетика и системный анализ*. 2001. № 1. С. 18–41.

23. Lyashko S. I. Generalized Optimal Control of Linear Systems with Distributed Parameters. Boston–Dordrecht–London: Kluwer Academic Publishers, 2002. 466 p.
24. Ляшко С. І., Номіровський Д. А., Семенов В. В. Дослідження лінійних розподілених систем з узагальненим керуванням. *Журнал обчислювальної та прикладної математики*. 2004. Вип. 91. С. 31–45.
25. Бондар О. С., Ведель Я. І., Гончаренко Ю. В., Ключин Д. А., Ляшко С. І., Номіровський Д. А., Семенов В. В., Тимошенко А. А., Чабак Л. М. Математичні моделі та обчислювальні процеси. К.: ВПЦ «Київський університет», 2019. 209 с.
26. Ведель Я. І., Григоренко В. А., Денисов С. В., Ключин Д. А., Ляшко С. І., Сандраков Г. В., Семенов В. В. Математичне моделювання та обчислювальна математика. К.: ВПЦ «Київський університет», 2020. 222 с.
27. Ляшко И. И., Боярчук А. К., Гай Я. Г., Головач Г. П. Математический анализ в примерах и задачах. Часть 1. Введение в анализ, производная, интеграл. К.: Вища школа, 1974. 680 с.
28. Ляшко И. И., Боярчук А. К., Гай Я. Г., Головач Г. П. Математический анализ в примерах и задачах. Часть 2. Ряды, функции нескольких переменных, кратные и криволинейные интегралы. К.: Вища школа, 1977. 672 с.
29. Ляшко І. І., Ємельянов В. Ф., Боярчук О. К. Математичний аналіз. 1 частина. К.: Вища школа, 1992. 495 с.
30. Ляшко І. І., Ємельянов В. Ф., Боярчук О. К. Математичний аналіз. 2 частина. К.: Вища школа, 1993. 375 с.
31. Ляшко И. И., Макаров В. Л., Скоробогатько А. А. Методы вычислений. Численный анализ. Методы решения задач математической физики. К.: Вища школа, 1977. 408 с.
32. Ермольев Ю. М., Ляшко И. И., Михалевич В. С., Тюптя В. И. Математические методы исследования операций. К.: Вища школа, 1979. 312 с.