



ЮРІЙ МАКАРОВИЧ БЕРЕЗАНСЬКИЙ
(до 75-річчя від дня народження)

8 травня 2000 року виповнилось 75 років від дня народження видатного українського математика із світовим ім'ям академіка НАН України Юрія Макаровича Березанського.

Наукова робота Ю. М. Березанського проходила і продовжується зараз головним чином в Інституті математики НАН України. Він був аспірантом відділу алгебри і функціонального аналізу (керівник М. Г. Крейн), а потім поступово обіймав всі наукові посади аж до завідуючого відділом, спочатку математичного, а з 1986 р. — функціонального аналізу. Кандидатську дисертацію „Гіперкомплексні системи з компактним і дискретним базисом” захистив в 1951 р., докторську „Деякі питання спектральної теорії рівнянь з частинними різницями і частинними похідними” — в 1955 р. Паралельно, з 1954 р. Ю. М. Березанський читає лекції та спецкурси на механіко-математичному факультеті Київського університету. З 1994 року по 1996 рік — професор Люблінського університету (Польща).

Перші роботи Ю. М. Березанського (1948–1953), виконані під впливом і у співавторстві з С. Г. Крейном, присвячені побудові гармонічного аналізу на комутативних гіперкомплексних системах з компактним або дискретним базисом. В 50-х роках 20-го століття він уперше розглянув обернені задачі для рівнянь з частинними різницями та диференціальних рівнянь з частинними похідними. Для різницевого рівняння був знайдений розв'язок задачі в спектральній постановці. Що стосується рівнянь з частинними похідними, то тут були вказані різноманітні постановки обернених задач, включаючи задачі розсіяння, і у випадку оператора Шредінгера вперше доведена теорема єдиності (в спектральній постановці). Пізніше (1984 р.) обернена спектральна задача була застосована до інтегрування нелінійних еволюційних рівнянь.

В тих же 50-х роках, у зв'язку з бурхливим розвитком теорії узагальнених функцій, в теорії диференціальних рівнянь і функціональному аналізу постала

© Ю. О. МИТРОПОЛЬСЬКИЙ, А. М. САМОЙЛЕНКО, І. В. СКРИПНИК,
М. Л. ГОРБАЧУК, 2000

ISSN 0041-6053. *Укр. мат. журн.*, 2000, т. 52, № 5

579

важлива проблема побудови розкладів за власними функціями диференціальних операторів з частинними похідними, різницеми з частинними різницями та більш складних операторів математичної фізики. Існуюча на той час спектральна теорія загальних самоспряжених операторів не давала відповіді на ці запитання. Ю. М. Березанським була розвинута теорія, яка розв'язує проблему як для одного, так і для будь-якої сім'ї комутуючих самоспряжених операторів. Ідея його підходу полягає в поєднанні спектральної теорії з теорією просторів основних і узагальнених функцій скінченного порядку (так званих просторів з позитивною і негативною нормами), побудованою у зв'язку із згаданою проблемою. Як виявилось у подальшому, простори з позитивною і негативною нормами є природним апаратом при розв'язанні ряду питань аналізу і математичної фізики, в тому числі при дослідженні граничних задач для диференціальних рівнянь з частинними похідними. Ці простори і спектральне зображення будь-якого самоспряженого оператора сім'єю проєкторів на підпростори узагальнених власних векторів з відповідного простору з негативною нормою (проєкційна спектральна теорема) міцно увійшли в сучасний функціональний аналіз.

Запропонована теорія була застосована, зокрема, до еліптичних операторів в областях з границею (60-ті роки). Це так звані теореми про повний набір ізоморфізмів. Виявляється, що з еліптичною задачею асоціюється сім'я $\{U_s, F_s\}$ пар просторів узагальнених (або гладких) функцій, залежних від дійсного параметра s , так, що оператор задачі встановлює ізоморфізм між просторами кожної пари з номером s . Чим менше s , тим „більш узагальненим” є розв'язок задачі. Теореми про ізоморфізми знайшли численні застосування в спектральній теорії диференціальних рівнянь, при дослідженні локальної гладкості узагальнених розв'язків еліптичних рівнянь та їх слідів на границі, в задачах механіки, оптимального керування та дифракції.

Розроблені також широкі застосування зазначеної теорії розкладів до гармонічного аналізу, а саме, до інтегральних зображень додатно визначених ядер, проблеми моментів, проблеми продовження додатно визначених функцій.

В 70-х роках з'ясувалось, що чимало проблем сучасної математичної фізики вимагає математично ґрунтовного вивчення операторів, заданих на функціях нескінченної кількості змінних. Це пов'язано з тим, що при описанні фізичних систем, які складаються з нескінченної кількості часток, виникають функції нескінченної кількості координат. Оскільки звичайна теорія узагальнених функцій не поширюється автоматично на цей випадок, потрібно було розробити теорію відповідних узагальнених функцій. Така теорія (нескінченновимірний аналіз) була побудована Ю. М. Березанським та його учнями на основі тензорних добутків із використанням оснащень простору Фока просторами з позитивною та негативною нормами. Розвинута теорія була застосована (70–90 роки) до розв'язання ряду проблем математичної фізики. Так, були отримані спектральні зображення типу теореми Стоуна для систем самоспряжених операторів, зв'язаних алгебраїчними та іншими співвідношеннями, вивчені властивості операторів вторинного квантування і перенормованих гамільтоніанів деяких класів квантово-механічних систем, включаючи точно розв'язні моделі теорії поля.

Останнім часом знайдено спектральний підхід до побудови гауссового аналізу білого шуму — варіанта теорії узагальнених функцій нескінченної кількості змінних, — завдяки чому вдалося одержати широкі узагальнення цієї теорії на пуассонів та інші шуми, котрі відповідають процесам з незалежними просторами. Поряд із спектральним, Ю. М. Березанським запропоновано гіперґруповий підхід до побудови аналізу узагальнень білого шуму на випадок негауссових мір. При цьому роль операторів зсуву відіграє сім'я узагальнених зсувів, а роль експонент — характери цієї сім'ї.

Слід відзначити, що за останні два десятиріччя, завдяки працям Ю. М. Березанського, нескінченновимірний аналіз істотно просунувся вперед, а його методи значно удосконалились.

Наукове надбання Ю. М. Березанського складається з 6 монографій і близько 200 наукових статей, опублікованих в провідних математичних журналах. Всі його монографії перевидані за рубежом і широко відомі спеціалістам. Для багатьох математиків різного віку і з різних країн вони стали настільними книгами. Ідеї і методи, викладені в них, служать джерелом для їх творчої роботи. В них розв'язана низка вузлових питань, котрі чекали на своє розв'язання упродовж тривалого часу. За наукові досягнення Ю. М. Березанський удостоєний Державної премії України в галузі науки і техніки (1998 р.) та премій Національної академії наук України ім. М. М. Крилова (1980 р.) та М. М. Боголюбова (1997 р.).

Творча активність і широкий кругозір Ю. М. Березанського відіграли вирішальну роль в розвитку функціонального аналізу в Україні, зокрема в Києві, де завдяки його зусиллям була створена відома наукова школа, яка щороку поповнюється аспірантами і молодими науковцями-дослідниками. Досягнення цієї школи давно отримали світове визнання. Вона постійно тримає лідерство у питаннях спектральної теорії операторів, узагальнених функцій і, особливо останнім часом, в розвитку нескінченновимірного аналізу. Серед учнів Ю. М. Березанського 10 докторів і 42 кандидати наук. Відзначимо, що в Києві вже 5 років видається журнал „Methods of Functional Analysis and Topology”, головним редактором якого є Ю. М. Березанський; він також є членом редколегій кількох провідних математичних журналів.

Завершуючи цей далеко не повний огляд творчості Ю. М. Березанського, побажаємо йому здоров'я, щастя і щоб роки, що летять так стрімко, не торкались ні його, ні його математичної творчості.

*Ю. О. Митропольський, А. М. Самойленко,
І. В. Скрипник, М. Л. Горбачук*