

ДОВІДКА

про творчий внесок доктора фізико-математичних наук, професора,
Заслуженого професора кафедри математики Техаського університету А&М (США)

Григорчука Ростислава Івановича

в роботу «Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування»,
висунуту на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки 2021 року

Під час виконання роботи „Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування” Григорчук Р. І. пройшов шлях від асистента Московського державного університету транспорту до професора Техаського університету (з 2002 р.). У 1991 р. він працював Почесним Фулбрайтівським професором у Колумбійському університеті Нью-Йорку, в 2015-2019 рр. – запрошеним професором в університеті Женеві. Григорчук Р. І. – член багатьох наукових товариства та рідколегій світових наукових журналів, головний редактор високорейтингового журналу *Groups, Geometry and Dynamics*, запрошений пленарний доповідач численних міжнародних конференцій та симпозіумів, лауреат премії Московського Математичного Товариства (1979 р.), премії Лероя П. Стіла Американського Математичного Товариства за визначний науковий внесок в математику (2015 р.), премії М. М. Боголюбова Національної Академії Наук України (2015 р.), премії Фонду Гумбольдта від Німецького Уряду (2020 р.). Крім того, у 2018 р. він був запрошений як іноземний гість Президією НАН України та її Президентом Б. Патонем до України з приводу 100-річчя Академії та нагороджений ювілейною почесною грамотою за досягнення у вирішенні найважливіших наукових і науково-технічних проблем, підготовку і виховання кадрів.

Творчий доробок Григорчука Р. І. за період його наукової діяльності налічує понад 150 наукових статей та монографій. До роботи „Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування” включено результати 3-х монографій та 122 наукових статей, які опубліковані у провідних світових високорейтингових фахових журналах, зокрема, у таких як *Transactions of the American Mathematical Society*, *Inventiones Mathematicae*, *Trends in Mathematics*, *Progress in Mathematics*, *International Journal of Algebra and Computation*, *Journal of Algebra, Geometric and Functional Analysis*, *Proceedings of the International Congress of Mathematicians*, *Mathematics of the USSR-Izvestiya*, *London Mathematical Society Lecture Note Series*, *Contemporary Mathematics*, *Israel Journal of Mathematics*, *Proceedings of the Steklov Institute of Mathematics*, *Advances in Mathematics*.

Творчий внесок професора Григорчука Р. І. в роботу “Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування” складається з фундаментальних результатів, які знаходяться на межі між алгеброю, геометрією, динамічними системами та дискретною математикою. Ним розв'язано цілу низку відомих математичних проблем, у тому числі проблему Мілнора про існування груп проміжного зросту між поліноміальним та експоненційним, проблему фон Неймана-Дея про неелементарну аменабельність, проблему Атьї (спільно з П. Ліннелом, Т. Шиком і А. Зуком) про існування Ріманових многовидів з нецілим L^2 -числом Бетті, проблеми Арнольда-Крилова про узагальнення ергодичної теореми Біркоґофа на випадок дій некомутативних вільних груп, проблему Магнуса-Чандлера про існування нових класів майже нескінчених груп та інші.

Професор Григорчук Р.І. зробив вагомий внесок в дослідження навколо парадоксу Банаха-Тарського, пов'язані з вивченням класу груп з ліво-інваріантним Банаховим середнім, введеного фон Нейманом в 1929 р. Такі групи тепер називаються аменабельними, або не парадоксальними і грають визначну роль в різноманітних галузях математики, зокрема в теорії операторних алгебр та динамічних системах. Р. І. Григорчук відкрив оригінальний комбінаторний критерій аменабельності, який в подальшому був використаний для побудови важливих контрприкладів, пов'язаних з варіантами гіпотези фон Неймана, а також для дослідження аменабельності. Крім того,

ним спростовано гіпотезу Розенблатта про критерій супераменабельності групи.

Поняття геометричного росту некомпактних многовидів та пов'язане з ним поняття росту груп були започатковані А. С. Шварцем та Дж. Мілнором, при цьому центральним відкритим питанням було питання, запропоноване в 1967 р. Дж. Мілнором про існування скінченно породжених груп проміжного росту між поліноміальним та експоненційним. У 1984 р. Григорчук Р. І. побудував континуальну серію таких груп, при цьому не тільки розв'язавши цю дуже відому і популярну проблему, але й показавши, що з точністю до квазі-ізометрії існує континуум попарно не квазі-ізометричних 2-породжених груп, що було значним проривом у вивченні класу скінченно породжених груп. Приклади Григорчука привели до виникнення декількох нових напрямків в теорії груп – теорії самоподібних груп, теорії гіллястих груп, теорії груп ітерованої монодромії, теорії груп породжених автоматами типу Мілі та теорії динамічно породжених груп. Кожен із цих класів груп пов'язаний з різноманітними напрямками математики, зокрема з теоріями операторних алгебр, випадкових блукань, фракталів, графів, скінчених автоматів, формальних мов, алгоритмів, криптографії тощо.

Важливий внесок зроблено Р. І. Григорчуком в теорію обмежених когомологій та теорію L^2 -когомологій. Зокрема, ним описана друга група обмежених когомологій вільних груп та груп поверхонь. Також ним зроблений вагомий внесок в теорію інваріантів груп та многовидів. Використовуючи свій і А. Зука результат про спектр і спектральну міру вінцевого добутку групи порядку 2 та нескінченної циклічної групи, він спільно з П. Леннолом, Т. Шиком і А. Зуком побудував приклад 7-вимірного замкнутого многовиду з нецілим L^2 -числом Бетті. Тим самим була не тільки дана відповідь на питання поставлене М.Атья, але і побудовано контрприклад до так званої сильної гіпотези Атьї.

Слід відмітити також значні результати Р. І. Григорчука у дослідженні графів алгебраїчної природи, зокрема графів Шрейера та графів Келі. Крім глибокого дослідження комбінаторної та геометричної структури, він суттєво розвинув спектральну теорію таких графів, тобто теорію дискретних операторів Лапласа на них, що тісно пов'язано з дослідженням Марковських операторів на графах та групах, а отже, і з теорією випадкових блукань на них. Р. І. Григорчук першим (спільно з Л. Бартольдї) показав, що граф Шрейера може мати Канторовський спектр, а граф Келі – чисто точковий спектр (спільно з А. Зуком і Б. Сіманеком). Спільно з Т. Нагнибіда і Д. Лензом він відкрив зв'язок спектральної теорії груп з випадковими операторами Шредінгера.

Значний внесок Р. І. Григорчуком зроблено у вивченні груп динамічної природи, зокрема груп породжених мінімальними Канторовськими системами. Р. І. Григорчук ввів простір скінченно породжених груп і топологію на ньому, показавши, що той містить підмножини Кантора, які складаються з груп з надзвичайними властивостями, зокрема проміжним ростом, неелементарною аменабельністю та періодичністю.

Згадані вище результати професор Григорчук Р. І. неодноразово доповідав за кордоном на численних міжнародних конференціях, наукових симпозиумах і математичних конгресах у Сполучених Штатах Америки, Японії, Великобританії, Канаді, Шотландії, Ізраїлі, Франції, Італії, Бельгії, Туреччині, Португалії, Австрії, Іспанії, Швейцарії, Австралії, Новій Зеландії, Мексиці та ін. Загальна кількість реферованих публікацій Григорчука Р. І. – 134. Посилання на публікації Григорчука Р. І. характеризуються такими показниками: згідно з базою даних Scopus – 1044, h-індекс – 14, згідно з базою даних Web of Science – 1012, h-індекс – 18, згідно з базою даних Google Scholar Sitation – 7292, h-індекс – 42, згідно з базою даних MathSciNet – 2684, h-індекс – 27.

Претендент

Р. І. Григорчук

Ректор Національного педагогічного
університету імені М. П. Драгоманова

В. П. Андрущенко



ДОВІДКА

про творчий внесок доктора фізико-математичних наук,
професора, Заслуженого діяча науки і техніки України,
завідувача кафедри алгебри та системного аналізу
ДЗ „Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”
Жучка Анатолія Володимировича
в роботу „Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування”,
висунуту на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки
2021 року

Під час виконання роботи „Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування” Жучок А. В. працював у Слов’янському державному педагогічному університеті на посаді асистента кафедри алгебри, у Луганському національному університеті імені Тараса Шевченка на посадах доцента кафедри математичного аналізу та алгебри, професора, завідувача кафедри алгебри та системного аналізу та у Луганській філії Інституту прикладної математики і механіки НАН України на посадах старшого наукового співробітника, провідного наукового співробітника, директора. Вчений є стипендіатом наукових програм DAAD (Німеччина), NSPSR (Словаччина), уряду Франції та одержувачем гранту Президента України для здійснення наукових досліджень. Крім того, Жучок А. В. є одним із головних редакторів міжнародного журналу *Algebra and Discrete Mathematics*. Починаючи з 2009 року, він неодноразово відвідував закордонні наукові центри, у яких займався науковою діяльністю, серед яких університет Екс-Марсель, Потсдамський університет, університет Павла Йозефа Шафарика в Кошице.

Творчий доробок професора Жучка А. В. налічує понад 130 наукових праць. У роботу „Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування” включено три монографії професора Жучка А. В. («*Діалгебри*» українською мовою, Математика та її застосування, Праці / Ін-т математики НАН України, т. 87, 2011, 256 с.; «*Елементи теорії дімоноїдів*» українською мовою, Математика та її застосування, Праці / Ін-т математики НАН України, т. 98, 2014, 304 с.; «*Relatively free doppelsemigroups*» англійською мовою, The monograph series Lectures in Pure and Applied Mathematics. Germany. Potsdam: Potsdam University Press, V. 5, 2018, 86 p.) та 57 наукових статей, що опубліковані у фахових журналах, серед яких такі провідні світові журнали, як *Semigroup Forum*, *Communications in Algebra*, *Algebra Universalis*, *Journal of Algebra and its Applications*, *Algebra and Logic*, *Siberian Mathematical Journal*, *Mathematical Notes*, *Asian-European Journal of Mathematics*, *Quasigroups and Related Systems*.

Творчий внесок професора Жучка А. В. в роботу „Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування” полягає в розробці нових ефективних методів алгебри з застосуваннями до теорії алгебр Лоде та теорії напівгруп. Професором Жучком А. В. започатковано дослідження нових класів алгебраїчних систем – так званих дімоноїдів (уперше введених Ж.-Л. Лоде), тріоїдів (уперше введених Ж.-Л. Лоде та М. О. Ронко) та допельнапівгруп (уперше введених Б. Ріхтер), для яких розв’язано низку актуальних проблем. Ним побудовано нові численні

конструкції дімоноїдів, тріоїдів і допельнапівгруп та встановлено незалежність аксіом дімоноїдів і допельнапівгруп. Запропоновано аналог теореми Келі в класі дімоноїдів та розроблено новий метод побудови дімоноїдів, в основі якого лежить ідея використання напівгрупової операції. Застосовуючи метод занурення алгебр, Жучок А. В. довів, що будь-який дімоноїд міститься у якості піддімоноїда в деякому дімоноїді з бар-одинацями. Для вказаних вище алгебраїчних структур Жучком А. В. розвинуто теорію многовидів, у якій центральну роль відіграє поняття вільного об'єкта. Професор Жучок А. В. запропонував узагальнення класичних напівгрупових методів отримання вільних об'єктів на випадок дімоноїдів, тріоїдів та допельнапівгруп, що дозволило йому розв'язати задачі побудови нових вільних алгебр у многовидах дімоноїдів, тріоїдів та (сильних) допельнапівгруп, а також сконструювати вільні добутки дімоноїдів і вільні добутки допельнапівгруп.

Розвиток у роботах Жучка А. В. методу декомпозиції дозволив йому дослідити структурні властивості дімоноїдів, тріоїдів та допельнапівгруп. Ключову роль у цьому методі відіграють аналоги відомого у теорії напівгруп поняття сполуки напівгруп. У цій частині роботи професором Жучком А. В. вперше отримано структурні теореми про будову деяких алгебр Лоде, зокрема, доведено, що довільний тріоїд (дімоноїд) є напівструктурою s -простих підтріоїдів (піддімоноїдів). У напрямку дослідження факторизаційних властивостей алгебр Лоде Жучком А. В. було узагальнено метод Усенка В. М. напівретракцій моноїдів, що дозволило йому розв'язати задачі характеристики низки конгруенцій на певних алгебрах. Треба також відмітити дослідження Жучка А. В., присвячені проблемам опису структурних властивостей напівгрупових конструкцій. Основна частина отриманих у роботі результатів узагальнює важливі результати теорії напівгруп та може бути застосована для подальших фундаментальних досліджень у теорії діалгебр, теорії триалгебр та теорії допельалгебр.

Про згадані вище результати професор Жучок А. В. неодноразово доповідав за кордоном на міжнародних наукових конференціях і математичних семінарах у Франції, Німеччині, Швеції, Австрії, Італії, Португалії та інших країнах світу. Загальна кількість реферованих публікацій Жучка А. В. – 75. Загальна кількість посилань на публікації професора Жучка А. В. характеризується такими показниками: згідно з базою даних SCOPUS – 203, h -індекс – 10, згідно з базою даних Web of Science – 222, h -індекс – 10, згідно з базою даних Google Scholar Citation – 610, h -індекс – 14, згідно з базою даних MathSciNet – 142, h -індекс – 7.

15 березня 2021 р.

Претендент

А. В. Жучок

Ректор

ДЗ „Луганський національний
університет імені Тараса Шевченка”



С. В. Савченко

ДОВІДКА

про творчий внесок доктора фізико-математичних наук, професора,
професора кафедри алгебри та системного аналізу Державного закладу
„Луганський національний університет імені Тараса Шевченка”

Жучка Юрія Володимировича

в роботу „Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування”,
висунуту на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки
2021 року

Під час виконання роботи „Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування” Жучок Ю. В. працював у Луганському національному університеті імені Тараса Шевченка, послідовно обіймаючи посади асистента кафедри алгебри та дискретної математики, старшого викладача та доцента кафедри математичного аналізу та алгебри, з 2017 р. – посаду професора кафедри алгебри та системного аналізу. Починаючи з 2010 р., він здійснював наукові дослідження за грантами Президента України для молодих вчених (2010 р., 2018 р.), був лауреатом премії Президента України для молодих вчених (2013 р.), неодноразово відвідував провідні закордонні наукові центри, зокрема займався науковою діяльністю в Інституті математики університету імені Павла Йозефа Шафарика в рамках Національної стипендіальної програми Словацької республіки NSPSR (2018 р.) та Інституті математики Потсдамського університету в рамках Німецької програми обміну кадрами DAAD (2018 р.). Крім того, Жучок Ю.В. є членом редакційних груп відомого міжнародного журналу *Algebra and Discrete Mathematics* та Могилянського математичного журналу.

Творчий доробок Жучка Ю. В. за період його наукової діяльності налічує понад 90 наукових праць. У роботу „Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування” включено результати 38 наукових статей, що опубліковані у фахових виданнях, зокрема у таких у провідних міжнародних журналах, як *Communications in Algebra*, *Asian-European Journal of Mathematics*, *Algebra Universalis*, *Sbornik Mathematics*, *Journal of Mathematical Sciences (USA)*, *Algebra and Logic*, *Quasigroups and Related Systems*, *Mathematical Notes*, *São Paulo Journal of Mathematical Sciences*, *Fundamental and Applied Mathematics*, *Ukrainian Mathematical Journal*.

Творчий внесок професора Жучка Ю. В. у роботу „Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування” складається з фундаментальних результатів в алгебраїчній теорії графів і теорії напівгруп та пов'язаними з цією областю новими напрямками в математиці – теорією допельнапівгруп, теорією дімоноїдів та теорією тріоїдів. Основну увагу приділено задачам класифікації напівгруп ендоморфізмів графів і гіперграфів, теоретико-напівгрупових конструкцій, дімоноїдів і g -дімоноїдів та тріоїдів з точністю до ізоморфізму, а також дослідженню алгебраїчних та комбінаторних властивостей напівгруп ендоморфізмів. За допомогою методу точних зображень описано такі об'єкти, як напівгрупи ендоморфізмів (моноїди сильних ендоморфізмів, групи автоморфізмів) незв'язних гіперграфів,

напівгрупи сильних ендоморфізмів заданого класу неорієнтованих графів та n -однорідних гіперграфів, напівгрупи ендоморфізмів еквівалентностей та нільпотентних бінарних відношень, напівгрупи ендотопізмів, моноїди сильних ендотопізмів та групи автотопізмів відношення еквівалентності, напівгрупи ендоморфізмів вільного добутку напівгруп w -класу та моноїд ендоморфізмів довільної напівгрупи. Для 0-категорійних інверсних напівгруп знайдено універсальний об'єкт – симетричну інверсну 0-категорію, досліджено певні 0-декомпозиції, конгруенції, напівретракції та автоморфізми симетричних 0-категорій. Описано та класифіковано з точністю до ізоморфізму всі зрізи симетричної інверсної 0-категорії, що відповідають відношенням Гріна. Запропоновано метод класифікації бінарних відношень у термінах значень їх ендотипу відносно ендотопізмів, що дозволило класифікувати всі відношення еквівалентності за їх ендотипом. Крім того, досліджено властивості напівгруп ендоморфізмів для таких вільних моногенних діструктур як дімоноїди, комутативні дімоноїди, комутативні g -дімоноїди та тріюїди. Для многовидів комутативних дімоноїдів і комутативних g -дімоноїдів розв'язано проблему Б. І. Плоткіна про опис автоморфізмів напівгруп ендоморфізмів вільних алгебр, використовуючи модифікацію методу Машевичького-Шайна для вільних напівгруп та вільних моноїдів. Побудовано вільну алгебру в многовиді абелевих дімоноїдів та розвинуто один із методів Л. М. Глускіна теорії напівгруп, завдяки якому вдалося розв'язати проблему визначеності деяких класів дімоноїдів, g -дімоноїдів та тріюїдів своїми напівгрупами ендоморфізмів. Користуючись методом зображень бінарними відношеннями, започаткованим В. В. Вагнером для напівгруп зі стабільним порядком, Жучок Ю. В. отримав опис зображень квазіупорядкованих напівгруп, а також уперше розпочав дослідження упорядкованих дімоноїдів та спільно з Й. Коппідом – упорядкованих допельнапівгруп. Представлені в роботі результати можуть бути застосовані у теорії гіперграфів та теорії структур Лоде.

Про результати своїх досліджень професор Жучок Ю. В. багаторазово доповідав за кордоном на міжнародних конференціях та наукових семінарах з алгебри у Швеції, Австрії, Португалії, Чехії, Німеччині, Болгарії, Польщі, Словаччині та інших країнах світу. Загальна кількість реферованих публікацій Жучка Ю. В. – 47. Загальна кількість посилань на публікації Жучка Ю. В. характеризується такими показниками: згідно з базою даних SCOPUS – 41, h -індекс – 4, згідно з базою даних Web of Science – 18, h -індекс – 3, згідно з базою даних MathSciNet – 28, h -індекс – 3, згідно з базою даних Google Scholar Citation – 101, h -індекс – 6.

15 березня 2021 р.

Претендент

Ректор

ДЗ „Луганський національний
університет імені Тараса Шевченка”



Ю.В. Жучок

С.В. Савченко

Д О В І Д К А

про творчий внесок **Курдаченка Леоніда Андрійовича**,
заслуженого діяча науки і техніки України, доктора фізико-математичних
наук, професора, професора кафедри геометрії і алгебри механіко-
математичного факультету Дніпровського національного університету
імені Олеся Гончара у роботу
«Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування»,
висунуту на конкурс зі здобуття Державної премії України в галузі науки і
техніки 2021 року.

Наукова і педагогічна діяльність Курдаченка Л.А. пов'язана з Дніпровським національним університетом імені Олеся Гончара, в якому він почав працювати з 1974 р. Загальний творчий доробок Курдаченка Л.А. складає понад 300 наукових публікацій, присвячених різним областям класичної та сучасної алгебри. До роботи «Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування» включено 7 монографій (з них 5 – у закордонних виданнях «Birkhäuser», «World Scientific», «John Wiley & Sons») та 281 статтю, опублікованих у авторитетних журналах з високим рейтингом, серед яких такі провідні англomовні журнали, як Journal of Algebra, Communications in Algebra, Proceedings of American Mathematical Society, Mathematical Proceedings of Cambridge Philosophical Society, Journal of Algebra and its Applications, International Journal of Algebra and Computation, Journal of Group Theory, Geometriae Dedicata, Annali di Matematica Pura ed Applicata, Publicacions Matematiques, Journal Pure and Applied Algebra та ін.

Творчий внесок Курдаченка Л.А. у роботу «Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування» складається з двох частин. Перша частина стосується результатів, отриманих у межах теорії груп. Значна частина цих результатів відноситься до вивчення впливу на будову групи різноманітних множин спряжених елементів та підгруп. Зокрема, започаткований розвиток теорії неперіодичних груп зі скінченними класами спряжених елементів, одержані важливі результати для груп з черніковськими та майже поліциклічними класами спряжених елементів, розпочато вивчення груп з мінімаксними класами спряжених елементів та їх узагальнень. Ціла серія робіт присвячена вивченню впливу різних систем фактор-груп на будову всієї групи. Багато результатів, отриманих під час цих досліджень, увійшли до монографії «Groups with prescribed quotient groups and associated module theory», яка була опублікована у видавництві «World Scientific» 2002 року у співавторстві з Оталом Х. та Субботіним І.Я.

Інша серія робіт відноситься до вивчення будови модулів над груповими кільцями. Результати цих робіт мали значний вплив на розвиток теорії модулів з умовами скінченності. Деякі результати, отримані у цих дослідженнях, увійшли до монографії «Artinian modules over group rings», яка була опублікована у видавництві «Birkhäuser» 2007 року у співавторстві з Оталом Х. та Субботіним І.Я.

Значна частина досліджень Курдаченка Л.А. присвячена дослідженню впливу важливих типів підгруп, які антагоністичні за своїми властивостями до нормальних. Цей вплив досить добре вивчений у випадку скінченних груп, але для нескінченних груп ситуація виявилася значно складнішою.

Курдаченко Л.А. є одним з алгебраїстів, які започаткували дослідження у межах теорії нескінченновимірних лінійних груп. Його внесок в цю теорію є дуже відчутним. Значна частина досліджень Курдаченка Л.А. пов'язана з важливими числовими інваріантами, які визначають на групі, зокрема з різноманітними рангами. Переважна більшість цих результатів стали основою для монографії «Ranks of groups: the tools, characteristics, and restrictions», яка була опублікована у видавництві «John Wiley & Sons» 2017 року у співавторстві з Діксоном М.Р. та Субботіним І.Я.

Друга частина стосується результатів, отриманих у межах теорії неасоціативних алгебр, зокрема алгебр Лейбніца. Результати, які на сьогоднішній день отримані різними алгебраїстами при вивченні алгебр Лейбніца, носять досить спорадичний характер. Результати ж Курдаченка Л.А. спрямовані на систематичну та природно обумовлену побудову загальної теорії алгебр Лейбніца.

Результати, які одержав Курдаченко Л.А., неодноразово доповідались на багатьох міжнародних наукових конференціях у Німеччині, Великій Британії, Італії, Іспанії, Нідерландах, Польщі, а також під час наукових візитів до університетів Німеччині, США, Італії, Іспанії та Греції.

Кількість наукових публікацій Курдаченка Л.А., результати яких включено до роботи «Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування», складає **288**:

- 7 англomовних монографій (5 – у закордонних виданнях);
- 281 стаття (190 – у англomовних журналах з імпакт-фактором).

Загальна кількість посилань на публікації / h-індекс згідно баз даних складає відповідно:

- Web of Science – 701 / 13;
- Scopus – 698 / 14;
- Google Scholar – 2040 / 21;
- MathSciNet – 652 / 12.

22 лютого 2021 р.

Претендент

Леонід КУРДАЧЕНКО

В.о. ректора
Дніпровського національного
університету імені Олеся Гончара



Ольга СОКОЛЕНКО

ДОВІДКА

про творчий внесок доктора фізико-математичних наук,
професора, завідувача кафедри алгебри і комп'ютерної математики
Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Петравчука Анатолія Петровича

в роботу „Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування”,
висунуту на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки
2021 року

Під час виконання роботи „Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування” Петравчук А.П. працював у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка на посадах старшого наукового співробітника науково-дослідної частини університету, доцента кафедри геометрії, професора кафедри геометрії, завідувача кафедри алгебри та математичної логіки (з березня 2020 року – кафедра алгебри і комп'ютерної математики). Петравчук А.П. є стипендіатом наукової програми DFG (Німеччина), неодноразово отримував гранти ДФФД України для проведення наукових досліджень. Петравчук А.П. є заступником головного редактора міжнародного журналу *Algebra and Discrete Mathematics*, членом редколегій журналів *Carpathian Mathematical Publications*, *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка (Серія Математика і Механіка)*.

Творчий доробок професора Петравчука А.П. налічує понад 100 наукових праць. У роботу „Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування” включено 37 наукових статей, що опубліковані у провідних світових наукових журналах, серед яких такі видання, як *Journal of Algebra*, *Linear Algebra and Applications*, *Journal of Lie Theory*, *Communications in Algebra*, *Mathematical Notes*, Український математичний журнал, *Journal of Algebra and its Applications*.

Творчий внесок професора Петравчука А.П. в роботу „Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування” полягає в розробці нових та вдосконалення існуючих методів вивчення абстрактних алгебр Лі над полями та алгебр Лі диференціювань різних класів алгебраїчних об'єктів – асоціативних алгебр і кілець, кілець многочленів над полями, алгебр Лі над полями і кільцями. Значна частина отриманих результатів може бути перенесена на алгебри Лі векторних полів на многовидах, оскільки диференціювання є природними алгебраїчними аналогами векторних полів.

Ним досліджено алгебри Лі, які розкладаються в суми двох своїх власних підалгебр, зокрема, вивчено суми абелевої алгебри Лі і нільпотентної алгебри Лі, досліджено асоціативні алгебри і кільця, які розкладаються в суму двох своїх ліво нільпотентних підалгебр чи підкілець, розв'язана проблема відомого німецького математика О.Кегеля про розв'язність суми двох нільпотентних алгебр Лі. Започатковані ним підходи до вивчення сум алгебр Лі і асоціативних алгебр були використані іншими математиками при вивченні асоціативних (не

обов'язково комутативних) кілець, що є сумою двох своїх підкілець з певними властивостями узагальненої нільпотентності чи комутативності.

А.П.Петравчук започаткував вивчення алгебр Лі диференціювань поліноміальних кілець (на геометричній мові – алгебр Лі векторних полів з поліноміальними коефіцієнтами на многовидах) методами комутативної алгебри і алгебраїчної геометрії з використанням степеня трансцендентності поля констант для таких алгебр Лі. Ним і його учнями були досліджені розв'язні і нільпотентні алгебри Лі диференціювань поліноміальних кілець, кілець формальних степеневих рядів і кілець регулярних функцій на афінних алгебраїчних многовидах. Було вивчено структуру алгебр Лі диференціювань кільця многочленів від двох змінних, які складаються із локально нільпотентних диференціювань, при цьому було розв'язано проблему відомого алгебраїста Г.Фройденбурга (США) про нільпотентність таких алгебр Лі у скінченновимірному випадку. Разом з В.М.Бондаренком були вивчені нільпотентні алгебри Лі векторних полів від чотирьох змінних на многовидах з точки зору можливості їх класифікації з точністю до ізоморфізму, була доведена дикість такої задачі (відзначимо, що для трьох змінних -- це стара нерозв'язана проблема С.Лі).

А.П.Петравчук також дослідив структуру централізаторів елементів в алгебрах Лі диференціювань поліноміальних кілець від кількох змінних, отримані ним результати тісно пов'язані з теорією диференціальних рівнянь, зокрема при двох змінних вдалося дати опис таких централізаторів. Якщо розглядати лише диференціювання з нульовою дивергенцією, то вдається також описати структуру максимальних абелевих підалгебр в таких алгебрах Лі.

Про згадані вище результати професор Петравчук А.П. доповідав на міжнародних наукових конференціях і математичних семінарах в Україні, у Франції, Німеччині, Білорусі. Загальна кількість реферованих публікацій Петравчука А.П. – 68. Загальна кількість посилань на публікації професора Петравчука А.П. характеризується такими показниками: згідно з базою даних SCOPUS -- 55, h-індекс – 4, згідно з базою даних Web of Science – 32, h-індекс – 3, згідно з базою даних Google Scholar Citation – 162, h-індекс – 7, згідно з базою даних MathSciNet – 61, h-індекс – 4.

16 лютого 2021 р.

Претендент

А. П. Петравчук

В.о. ректора

Київського національного
університету імені Тараса Шевченка



Л. В. Губерський

Декан мех-мат ф-ту
Будівля (Будівля 0.0.)

ДОВІДКА

про творчий внесок доктора фізико-математичних наук, професора, декана
фізико-математичного факультету НПУ імені М.П. Драгоманова,

Працьовитого Миколи Вікторовича

до циклу наукових праць

«Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування»,

висунутого на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки
2021 року

Протягом періоду підготовки та формуванню наукового матеріалу, який став частиною циклу праць «Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування» професор М.В. Працьовитий обіймав посади асистента (1986), доцента кафедри вищої математики КДПІ імені М.П. Драгоманова (1990), завідувача кафедри вищої математики (1997-2016), декана фізико-математичного факультету НПУ імені М.П. Драгоманова (з 2008 і до цих пір), за сумісництвом – завідувача відділу фрактального аналізу ІМ НАН України (2006-2018), в.о. завідувача відділу динамічних систем та фрактального аналізу Інституту математики НАН України (з 2018 р.).

М.В. Працьовитий – відомий в Україні та світі дослідник в галузі аналітичної, метричної, ймовірнісної та фрактальної теорії чисел, геометрії чисел у різних системах їх кодування, який успішно веде міждисциплінарні дослідження з використанням засобів фрактального аналізу. Творчий доробок за період його наукової діяльності налічує більше 300 праць, серед яких 3 монографії (1 одноосібна, 2 у співавторстві). Працьовитий М.В. разом з професором Торбіним Г.М. започаткували дослідження перетворень простору, що зберігають фрактальну розмірність Гаусдорфа-Безиковича, і отримали в цьому напрямі фундаментальні результати. Ними запропоновано теоретико-груповий погляд на фрактальну геометрію як теорію інваріантів групи перетворень простору, що зберігають фрактальну розмірність; створено цілісну теорію сингулярно неперервних ймовірнісних мір, носіями яких є фрактальні, аномально фрактальні та суперфрактальні числові множини; поглиблено класичні результати стосовно структури ймовірнісної міри, зокрема її сингулярної компоненти, наведено класифікації мір, створено методологію їх мультифрактального аналізу.

Творчий внесок професора М.В. Працьовитого до циклу праць «Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування» полягає в

1. створенні нових систем кодування та декодування дійсних чисел засобами скінченного та нескінченного, сталого та змінного алфавітів, які забезпечили створення систем зображення чисел з нульовою, ненульовою та екстранульовою надлишковістю; були основою для побудови автономних розділів геометрії чисел (з позиційними та метричними складовими), для створення тополого-метричних, ймовірнісних та фрактальних теорій дійсних чисел;
2. розвитку ергодичної теорії чисел, що ґрунтується на їх зображеннях у різних системах кодування, з використанням мір дробових порядків і фрактальних розмірностей типу Гаусдофа-Безиковича, ідей самоподібності – самоафінності – автомодельності;
3. створенні метричної та ймовірнісної теорії дійсних чисел, яка ґрунтується на їх розкладах у додатні та знакозмінні ряди Люрота, Енгеля, Сільвестера

- Кантора, Остроградського-Серпінського-Пірса, Остроградського та ін. і оригінальному авторському їх зображенні --- різницевому;
- створенні цілісної аналітичної теорії ланцюгових A_s -дробів, елементи яких належать скінченній множині, з різноплановими її застосуваннями;
 - розвитку теорії нескінченних згорток Бернуллі, керованих збіжними числовими рядами, вивченні їх спектральних і фрактальних властивостей;
 - розробці ряду двосимвольних систем кодування дійсних чисел з нульовою надлишковістю, серед яких двоосновні (з додатними та різнознаковими основами), поліосновні та мультиосновні;
 - застосуванню створених систем кодування дійсних чисел для розвитку теорії сингулярних розподілів ймовірностей, ймовірнісних мір зі складною локальною структурою, неперервних ніде не монотонних, зокрема, недиференційованих та сингулярних функцій; аналітичного опису об'єктів фрактальної геометрії, серед яких павутинні криві, створенню засобів розвитку теорії фрактальних розмірностей;
 - вивченні алгебраїчних структур у різних просторах, зокрема груп перетворень, що зберігають: 1) фрактальну розмірність борелівських множин; 2) хвости зображення чисел у різних системах кодування; 3) частоти цифр у зображеннях чисел та їх середнє значення; тощо.

Ним отримано узагальнення та поглиблення ряду фундаментальних теорем метричної та ймовірнісної теорії чисел, серед яких відомі теореми Е.Бореля, П.Біллінгслі, Р.Салема, Г.Мінковського, Джессена-Вінтнера та ін.; суттєво розвинуто теорію фракталів шляхом збагачення теорії розмірностей і застосування фактів геометрії чисел до проблем фрактальної геометрії та фрактального аналізу, зокрема аналітичного опису та дослідження об'єктів.

Згадані вище результати наукових досліджень М.В. Працьовитий неодноразово доповідав на міжнародних наукових конференціях, симпозіумах та математичних конгресах; сам був головою та співголовою оргкомітетів трьох міжнародних наукових конференцій з аналітичної теорії чисел і просторових мозаїк, приурочених пам'яті видатного всесвітньо відомого нашого співвітчизника Г.Ф. Вороного (2008, 2013, 2018 р.)

Кількість наукових публікацій Працьовитого М.В., результати яких включено до роботи «Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування», складає – 191: 3 монографії, 188 статті. Загальна кількість посилань на публікації Працьовитого М.В. характеризується такими показниками: згідно з базою даних SCOPUS – 134, h-index – 6, згідно з базою даних Web of Science - 103, h-index - 5, MathSciNet Citations – 132, h-index – 5, згідно з базою даних Google Scholar - 1657, h-index – 16. Ним підготовлено 30 кандидатів та 1 доктора фізико-математичних наук.

Претендент

Ректор
НПУ імені М.П. Драгоманова



М.В. Працьовитий

В.П. Андрущенко

ДОВІДКА

про творчий внесок доктора фізико-математичних наук, професора,
провідного наукового співробітника Інституту математики НАН України

Сисака Ярослава Прокоповича

в роботу «Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування»,
висунуту на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки 2021 року

Наукова діяльність Сисака Я.П. тісно пов'язана з Інститутом математики НАН України, куди він в 1973 році поступив в аспірантуру і пройшов шлях від аспіранта до провідного наукового співробітника відділу алгебри і топології. Творчий доробок Сисака Я.П. складає понад 80 наукових статей в області математики, опублікованих в провідних наукових журналах світу. До роботи "Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування" включено 73 статті, що опубліковані в високореєтингових журналах, серед яких провідні англійські журнали *Archiv der Mathematik*, *Canadian Journal of Mathematics*, *Communications in Algebra*, *Forum Mathematicum*, *Glasgow Mathematical Journal*, *Illinois Journal of Mathematics*, *International Journal of Algebra and Computation*, *Journal of Algebra*, *Journal of the Australian Mathematical Society*, *Journal of Group Theory*, *Proceedings of the AMS - American Mathematical Society* та ряд інших.

Наукові дослідження Сисака Я.П. стосуються алгебри, зокрема таких її розділів як теорія факторизацій груп, радикальні кільця та їх узагальнення, алгебри Лі та структури, пов'язані з квантовим рівнянням Янга-Бакстера. Характерною рисою цих досліджень є використання нових ідей та методів, які з'явилися в алгебрі за останній період, що дозволило йому розв'язати ряд конкретних задач, які певний час залишались відкритими. Зокрема, Сисак Я.П. вперше розробив метод побудови непримарних локально скінчених груп, які є добутками двох своїх примарних підгруп, що розв'язує проблему Кемхадзе з першого видання (1965р) відомого збірника "The Kourovka notebook. Unsolved problems in group theory." Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, 2018). Більш того, побудованими ним прикладами фактично вичерпуються всі відомі на сьогодні непримарні локально скінченні групи виду $G=AB$ з p -підгрупами A і B . В роботі "Linear groups that are decomposable into a product of locally nilpotent subgroups, *Uspechi Mat. Nauk* 45 (1990), 165-166" Я.П. Сисак запропонував нову конструкцію побудови лінійних груп, що розкладаються в добуток попарно переставних підгруп, за допомогою якої ним побудовані нерозв'язні групи виду $G=ABC$ з попарно переставними нільпотентними підгрупами A , B та C , що позитивно розв'язує проблему, поставлену Кегелем (O. Kegel, *Illinois J. Math.* 9(1965), 535-547) та, з іншого боку, дає негативну відповідь на одне питання з відомої монографії Б. Хупперта (*Endliche Gruppen I*, Springer, 1967, стор. 725). В основі його конструкції лежить добре відоме поняття радикального кільця в сенсі Джекобсона, а розроблений ним метод ґрунтується на співставленні кожному радикальному кільцю R так званої потрійно факторизованої групи виду $G=MA=MB=AB$ з нормальною абелевою підгрупою M , що ізоморфна адитивній групі кільця R , та підгрупами A та B , ізоморфними приєднаній групі цього кільця. Цей зв'язок між радикальними кільцями та групами в певній мірі дозволяє застосовувати при вивченні факторизацій груп теорію кілець та модулів i , навпаки, при вивченні будови радикальних та локальних кілець - теорію груп, зокрема, результати про будову факторизованих груп. Один із таких результатів, отриманий в спільній з Б. Амбергом роботі, стверджує, що кожна група виду $G=AB$ з абелевою підгрупою A та локально кватерніонною підгрупою B є розв'язною i , зокрема, дає позитивну відповідь на питання 18.95 із згаданого вище збірника "The Kourovka notebook". В співпраці з М. Де Фалько, Ф. де Джованні та К. Муселла для груп з гіперцентром скінченного індексу отриманий трансфінітний аналог відомих тео-

рем Р. Бера та Ф. Холла, в яких розглядалися групи з центральними рядами скінченної довжини. Також спільно з названими авторами отримана детальна класифікація нескінченних груп, в яких кожна підгрупа нескінченного індексу є абелевою, які можна розглядати як нескінченний аналог скінченних груп Міллера-Морено.

Вагомим є внесок Я.П. Сисака у дослідження взаємозв'язків між лієвою та груповою структурами в радикальних та локальних кільцях, початок якому поклали роботи С. Дженінгса і які стали предметом дослідження багатьох авторів. Зокрема, в спільній з Б. Амбергом роботі "Associative rings with metabelian adjoint group. Journal of Algebra 277 (2004) 456–473" доведена гіпотеза Дженінгса-Красільнікова про еквівалентність лієвої та групової метабелевості в радикальних та локальних кільцях. Встановлено також, що кожне радикальне кільце з розв'язною приєднаною групою є Лі-розв'язним та описано структуру таких кілець. Більш того, розглядаючи радикальне кільце R як пару двох груп, одна із яких (приєднана) є групою операторів для іншої (адитивної), та утворивши їх напівпрямий добуток, отримуємо групу, яка містить інформацію про кільце R та має ряд специфічних факторизаційних властивостей. Використовуючи цей підхід, Я. П. Сисак довів, що кожне радикальне кільце з два-породженою приєднаною групою є нільпотентним. З іншого боку, ним встановлено, що з кожним напівпрямим добутком двох груп вказаного вище виду асоціюється алгебраїчна структура з операціями додавання та множення, яка узагальнює поняття радикального кільця та була названа автором радикальним модулем, а в останні роки отримала назву брейс та застосовується для характеристики теоретико-множинних розв'язків квантового рівняння Янга-Бакстера.

Результати досліджень Сисака Я.П. доповідались на багатьох вітчизняних та міжнародних конференціях і семінарах. Вони також були представлені в наукових математичних центрах низки університетів Європи, Азії та Африки, які він відвідав як запрошений доповідач. Зокрема, в 2002 -2003 рр. прочитав річний цикл лекцій в університеті Йогана Гутенберга (м. Майнц, Німеччина) за запрошенням цього університету. В квітні - червні в 2012 та 2016 роках Я.П.Сисак прочитав курси лекцій для аспірантів університетів Неаполя "Federico II" та Лечче (Італія).

Загальна кількість реферованих публікацій Сисака Я. П. – 73. Загальна кількість посилань на публікації професора Сисака Я. П. характеризується такими показниками: згідно з базою даних Scopus – 239, h-індекс – 10, згідно з базою даних Web of Science – 170, h-індекс – 9, згідно з базою даних Google Scholar Sitation – 299, h-індекс – 11, згідно з базою даних MathSciNet – 227, h-індекс – 10.

4 березня 2021 р.

В. о. директора Інституту математики НАН України
доктор фізико-математичних наук

Претендент



О. В. Антонюк

Я. П. Сисак

ДОВІДКА

про творчий внесок доктора фізико-математичних наук, професора,
проректора з наукової роботи НПУ імені М.П. Драгоманова,

Торбіна Григорія Мирославовича

до циклу наукових праць

«Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування»,

висунутого на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки
2021 року

Під час підготовки наукового матеріалу, який увійшов до роботи «Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування» професор Г.М. Торбін обіймав посади доцента кафедри вищої математики НПУ імені М.П. Драгоманова (2002-2005), докторанта Інституту математики НАН України, наукового співробітника Інституту прикладної математики Боннського університету (2005-2007), професора кафедри вищої математики (2009-2012), завідувача кафедри математичного аналізу та диференціальних рівнянь (2013-2016), проректора з наукової роботи НПУ імені М.П. Драгоманова (з 2014 і до цих пір), за сумісництвом – провідного наукового співробітника відділу фрактального аналізу Інституту математики НАН України (2009-2018), провідного наукового співробітника відділу динамічних систем та фрактального аналізу Інституту математики НАН України (з 2018 р.).

Г.М. Торбін відомий в світі дослідник в галузі ймовірнісної, метричної та фрактальної теорії чисел, один з фундаторів теорії DP-перетворень та її застосувань. Творчий доробок Торбіна Г.М. складає більше 150 наукових праць, з яких до циклу праць «Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування» включено 73, опублікованих в провідних математичних журналах світу. Г.М. Торбін спільно з Працьовитим М.В. започаткували дослідження перетворень простору, що зберігають фрактальну розмірність Хаусдорфа-Безиковича, і отримали в цьому напрямі фундаментальні результати. Ними запропоновано теоретико-груповий погляд на фрактальну геометрію як теорію інваріантів групи перетворень простору, що зберігають фрактальну розмірність; створено цілісну теорію сингулярно неперервних ймовірнісних мір, носіями яких є фрактальні, аномально фрактальні та суперфрактальні числові множини; поглиблено класичні результати стосовно структури ймовірнісної міри, зокрема її сингулярної компоненти, наведено класифікації мір, створено методологію їх мультифрактального аналізу та його застосування в теорії динамічних систем, метричній та розмірнісній теорії чисел.

Творчий внесок професора Г.М. Торбіна до циклу праць «Сучасні методи алгебри і теорії чисел та їх застосування» полягає в наступному.

- 1) Створено основи багаторівневого фрактального аналізу сингулярно неперервних ймовірнісних мір; знайдено умови збереження чистоти та взаємної сингулярності пар ймовірнісних мір при нелінійних відображеннях.

- 2) Розроблено спектральну класифікацію одновимірних та багатовимірних сингулярних ймовірнісних мір та доведено теореми про структурне представлення таких мір.
- 3) Розвинено метричну, ергодичну та фрактальну теорію розкладів дійсних чисел за допомогою рядів Остроградського-Серпінського-Пірса, рядів Остроградського другого виду, розкладів Кантора.
- 4) Створено основи теорії перетворень, що зберігають розмірність Хаусдорфа-Безиковича (DP-перетворень); запропоновано і обгрунтовано груповий погляд на фрактальну геометрію; вивчено інваріанти цієї групи; на основі розроблених методів багаторівневого фрактального аналізу знайдено загальні необхідні умови і достатні умови збереження розмірності Хаусдорфа-Безиковича; в класах перетворень, які індуковані випадковими величинами з незалежними s-адичними цифрами, Q-infinity-символами знайдено критерії збереження розмірності; знайдено зв'язок між ентропією ймовірнісного розподілу, його розмірністю Хаусдорфа-Безиковича та належністю відповідної функції розподілу до DP-класу.
- 5) Повністю досліджено топологічні, метричні та фрактальні властивості підмножин аномальних дійсних чисел, завершено класифікацію дійсних чисел за асимптотичними властивостями частот їх цифр в s-адичній системі числення та GLS-представленнях; доведено, що множина суттєво аномальних дійсних чисел є всюди щільною суперфрактальною множиною другої категорії Бера
- 6) здійснено тонку спектральну та мультифрактальну класифікації самоспряжених операторів з сингулярно неперервним спектром.

Результати цих наукових досліджень Г.М. Торбін неодноразово доповідав на міжнародних наукових конференціях та провідних математичних центрах світу

Кількість публікацій Торбіна Г.М., які включені до роботи, - 73, які характеризуються такою кількістю цитувань: згідно з базою даних SCOPUS – 155, h-індекс – 8, згідно з базою даних Web of Science - 128, h-індекс - 7, згідно з базою даних Google Scholar - 760, h-індекс – 18.

Претендент

Г.М.Торбін

Ректор

НПУ імені М.П. Драгоманова

В.П. Андрущенко

