

УДК 378.4.147.016:51(477.83-25)-057.4.С.Банах

ПЕДАГОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ СТЕФАНА БАНАХА У ЛЬВІВСЬКОМУ УНІВЕРСИТЕТІ (1923 –1945)

Ірина Зарічна

*Львівський національний університет імені Івана Франка
вул. Дорошенка, 41, 79000 Львів, Україна*

Описано викладацьку, організаційну та навчально-методичну діяльність видатного професора-математика Львівського університету – Стефана Банаха – як складові його педагогічної діяльності у цьому навчальному закладі. Коротко розглянуто головні риси його особистості та їхній вплив на виховання студентів і молодих науковців.

Ключові слова: Львівський університет, Стефан Банах, педагогічна діяльність Стефана Банаха, Львівська математична школа, підручники з математики для вищої школи.

Від початку свого заснування Львівський університет увійшов до кращих університетів світу. Він славився своїми видатними професорами-науковцями, які утримували відповідний рівень навчального закладу відповідно до тодішніх європейських стандартів. Учені, педагогічна та наукова діяльність яких була пов'язана з Львівським університетом, змогли виховати цілу плеяду творчих особистостей, молодих науковців та діячів культури.

Стефан Банах був одним з найвидатніших професорів-математиків Львівського університету. У математичній енциклопедії можна знайти багато визначних результатів його наукової діяльності: банахова алгебра, банахів простір, банахова індикатриса, банахів модуль, банахова решітка, банахове середнє, функціонал Банаха-Мазура, парадокс Банаха-Тарського, теорема Банаха-Штейнгауса, теорема Гана-Банаха, теорема Банаха про обернений оператор, теорема Банаха про нерухому точку та ін. Під час своєї педагогічної діяльності у Львівському університеті (1923–1941, 1944–1945 рр.) Банах згуртував навколо себе кращих студентів та співробітників, заснувавши Львівську математичну школу, в якій і була розроблена значна частина функціонального аналізу. Львівська математична школа, керівником якої був Банах, вивчала найбільш фундаментальні проблеми математики. Крім функціонального аналізу, її члени зробили великий внесок у такі галузі математичної науки, як теорія міри, теорія імовірності, теорія ігор, топологія, прикладна математика та ін.

Найбільш визначним внеском Банаха в математичну науку стали основи функціонального аналізу – нової на той час математичної галузі. Базою цієї галузі були “банахові простори”. Крім функціонального аналізу, Банах зробив значний внесок у теорію функцій дійсної змінної, теорію множин, теорію нескінченновимірних просторів, теорію ортогональних рядів. Багато його результатів стали класичними і входять до підручників та монографій з функціонального аналізу. Деякі роботи стосуються теорії звичайних диференціальних рівнянь, теорії функцій комплексної змінної та ін.

Сьогодні є багато праць, у яких розглянуто наукову діяльність видатного математика. Особливо цікавляться цією особистістю польські дослідники. Це, зокрема, праці, в яких описано наукову діяльність Банаха (Р. Дуди, Ю. Муселака), праці-спогади про Банаха, автори яких його студенти (К. Шалайко, Ф. Баранський та інші), молоді науковці (С. Улам), співробітники (Г. Штейнгаус, К. Куратовський, С. Соболев) чи друзі (М. Альбінський). Частина праць присвячена біографії видатної особистості (Р. Калюжа, Е. Якимович та А. Міранович, Г. Штейнгаус). Шкільні підручники Банаха досліджувала К. Вучинська. Але, на жаль, сьогодні немає окремого ґрунтовного та систематичного дослідження власне педагогічної діяльності геніального математика.

Метою статті є розгляд педагогічної діяльності професора-математика Львівського університету С. Банаха, зокрема його викладацької, організаційної та навчально-методичної діяльності.

Коротко опишемо життєвий шлях професора. Стефан Банах народився 30 березня 1892 р. у Кракові. У 1910 р. він закінчив тут гімназію ім. Г. Сенкевича і вступив у Львівську політехніку, де провчився два роки. Навчанню перешкодила Перша світова війна.

У 1920–1922 роках Банах працював асистентом на кафедрі математики Львівської політехніки у проф. А. Ломніцького. На цей час він вже був автором наукових праць з математики. У 1920 р. він захистив кандидатську, а в 1922 р. – докторську дисертацію, здобувши вчений ступінь доктора філософії.

У 1923 р. Банах здобув звання надзвичайного професора математики Львівського університету і був обраний членом-кореспондентом Польської академії наук. У 1927 р. він став звичайним професором.

Як професор університету, Банах активно розвинув свою педагогічну і наукову діяльність. Ставши найбільшим авторитетом у галузі функціонального аналізу, він згуртував навколо себе плеяду молодих талантів. Так виникла Львівська математична школа, яка від 1929 р. почала видавати журнал, присвячений функціональному аналізу – “*Studia Mathematica*”, редактором якого був С. Банах. У 1932 р. виходить друком

відома праця Банаха – “Теорія лінійних операцій”. У 30-х роках з’являються його університетські та шкільні підручники з математичних дисциплін.

У 1939 р., після окупації Львова радянськими військами, Банах став деканом новоутвореного фізико-математичного факультету, а також членом АН УРСР.

Під час Другої світової війни (1941–1944) Львівський університет був закритий. У цей час Банах вступив до протитифозного інституту Вейгля, де видатного математика використовували як об’єкт медичних експериментів. Завдяки цьому він дістав документ, який зберігав йому недоторканість під час війни.

У 1944–1945 роках Банах і надалі обіймав посаду декана фізико-математичного факультету, але хвороба перешкодила його науковій та педагогічній діяльності, 31 серпня 1945 р. він помер. Похований у Львові на Личаківському кладовищі.

Окрім наукової, професор Банах плідно й творчо займався і педагогічною діяльністю, найбільш продуктивною під час викладання у Львівському університеті (1923–1945).

Багатогранність його наукової та викладацької роботи можна констатувати із надзвичайно широкого переліку наукових досліджень та тематики лекційних курсів. Банах читав лекції з теорії функцій дійсної змінної, теорії функціональних операцій (функціонального аналізу), “вищого аналізу”, теорії інтегралу Лебега, диференціального й інтегрального числення, диференціальної геометрії, теорії функцій багатьох змінних, математичного аналізу, теорії множин, аналітичної геометрії, “числення нескінченних”, теоретичної механіки, аналітичної динаміки, теорії функціоналів, балістичних проблем. Він організовував та проводив вищий математичний семінар з вибраних питань теорії функціональних операцій і ортогональних рядів (разом з Г. Штейнгаусом і С. Рузевічем), семінари з теорії функцій дійсної змінної, “вищого аналізу”, теорії функцій багатьох змінних, теорії функціональних операцій (функціонального аналізу); практичні заняття з диференціального й інтегрального числення, аналітичної геометрії, теоретичної механіки, “вищого аналізу”.

Викладацька діяльність сприяла розвитку педагогічної майстерності С. Банаха. Ось як розповідав студент-випускник математики Й. Яримович: *“Він мав дар ясного і прозорого переказування математичних знань. Під час лекції говорив злегка притишеним голосом; в аудиторії було тихо: кожен вслухався в те, що він говорив. Користувався дуже простою мовою”* [5, с. 146].

Головними характеристиками лекційних викладів Банаха були *“ясність думки, зв’язність висловлювань, прозорість, спокійний тон мовлення ... хоча неодноразово складалося враження, що до лекцій спеціально не готувався,*

але ніде не знаходився в клопітливій ситуації, бо з ходу відновлював перервану думку і його виклад продовжувався” [9, с. 47].

У своїй викладацькій діяльності Банах не дбав про досконалість вербальної форми, літературний блиск, а *“викладав досконало, ніде не губився в подробицях, використовував мінімум позначень і знаків, здебільшого спрощених і простих”* [8, с. 12]. Водночас матеріал його лекцій був поданий у прозорому і зрозумілому вигляді, з багатьма поясненнями, з усвідомленням того, що в математиці розуміння є важливішим від вивчення напам’ять [5, с. 149]. Після означень, теорем чи властивостей професор подавав в простій і наочній формі багато прикладів, які давали змогу краще зрозуміти викладений матеріал.

На практичних заняттях під керівництвом Банаха (з допомогою асистента) студенти виконували практичні завдання до вищезазначених дисциплін, розв’язували різноманітні приклади, задачі, вправи тощо. Студенти розв’язували завдання на дошці, письмово в зошитах, а також здавали письмові контрольні роботи. Традиційно практичні заняття проводились на 1-му та 2-му курсах.

На семінарах, які здебільшого проводили для студентів старших курсів (3-го та 4-го), студентів залучали до наукової діяльності під керівництвом професора. Банах намагався зацікавити студентів математичними проблемами: давав на вибір теми, які повинні були опрацювати студенти [5, с. 145]. Деякі праці студентів були надруковані в наукових часописах.

Стефан Банах був не лише видатним вченим і педагогом, він поєднував в собі риси математика і великого організатора. З великою енергією він організовував наукову і педагогічну працю у Львівському університеті.

У 1930/31–1932/33 навчальних роках Банах був куратором Математично-фізичного гуртка студентів Львівського університету. Гурток займався науковою, видавничо-методичною, організаторсько-товариською діяльністю. Крім того, гурток опікувався математичною бібліотекою. Під час своєї кураторської діяльності С. Банах брав активну участь в усіх видах діяльності Математично-фізичного гуртка. Він був постійним учасником товариського життя студентів. Разом із студентами брав участь в екскурсіях по Львову та його околицях, по гірських масивах Карпат, відвідував так звані “чаювання”, а деколи навіть карнавальні розваги, організовані студентами Математично-фізичного гуртка [9, с. 50]. Також Банах допомагав видавничо-методичній роботі гуртка. За його підтримки був отриманий дозвіл ректора університету на закупівлю книжок до математичної бібліотеки гуртка, що було дуже важливим, адже підручники були рідкісні і дорогі [9, с. 49]. Крім цього, Банах був учасником з’їздів Математично-фізичних гуртків п’яти найбільших університетів Польщі (Львів, Варшава, Краків, Вільно, Познань).

Банах створив оригінальний стиль наукової діяльності, що полягав у спільному розв'язанні проблем у позанавчальному середовищі. Зазвичай такі неофіційні засідання відбувалися в найближчій до університету кав'ярні, яка називалася "Шкотською". У засіданнях могли брати участь всі охочі, які були зацікавлені математичною проблематикою. Серед учасників наукової діяльності в "Шкотській" кав'ярні був С. Улам — студент Політехніки, Й. Шресер та М. Ейделейт — студенти Львівського університету. У свої студентські роки вони були удостоєні того, щоб перебувати в компанії відомих науковців-математиків. Г. Ауербах, С. Мазур, В. Орліч та Ю. Шаудер, відомі члени Львівської математичної школи, керівником якої був Банах, також були колишніми студентами і учнями Банаха. У "Шкотській" кав'ярні Банах разом зі своїми учнями та колегами любив вести довгі математичні дискусії, обговорюючи наявні проблеми чи порушуючи нові. Ця тісна наукова співпраця, що вирізнялася великою інтенсивністю, була чимось новим в математичному науковому житті.

Доробок Банаха охоплює близько 60 наукових праць і низку університетських та шкільних підручників з математики.

Написання підручників Банахом мало цікаву передісторію. Г. Штейнгаус згадував, що Банах *"не був при звичайній до вигод і не потребував комфорту, отже, професорської зарплати мало йому вистарчати. Однак його любов до кав'ярняного життя і брак міщанської ощадливості й регулярності в щоденних справах ввели його в борги, а в кінці в складне матеріальне становище. Намагаючись вийти з цієї ситуації, він почав писати підручники"* [8, с. 12]. Досить значний дохід з підручників допоміг професорові сплатити борги.

Для вищих навчальних закладів С. Банах написав такі підручники: "Диференціальне і інтегральне числення" (у 2 томах) (Львів, 1929 і 1930), "Механіка" (у 2 томах) (Варшава-Львів-Вільно, 1938), "Вступ до теорії функцій дійсної змінної" (Варшава-Вроцлав, 1951) та "Теорія лінійних операцій" (Варшава, 1931) (або "Курс функціонального аналізу", Київ, 1948).

Поява цих праць була дуже актуальною, оскільки на той час дуже мало було підручників з вищої математики. Студенти змушені були користуватися лише рукописами лекцій і перекладами з німецької і французької навчальної літератури [9, с. 48]. Підручники Банаха з диференціального та інтегрального числення, механіки, теорії функцій дійсної змінної заповнили брак навчальної літератури з цих математичних дисциплін.

Обидва томи підручника "Диференціальне і інтегральне числення" кількаразово перевидавали, як репродукції, та і доопрацьовані видання, а також перекладали на російську мову. Цей підручник був призначений для початкового вивчення диференціального та інтегрального числення. Після його опрацювання читач міг приступати до опрацювання складніших праць.

Підручник довгий час користувався великою популярністю серед студентів. Обидва його томи поділені на розділи-теми, розділи складаються з параграфів-підтем. Такий чітко пронумерований розподіл підтем допомагає студентам швидко зорієнтуватися і краще засвоїти матеріал. Кожна тема чи підтема починається з означень, після яких наведено кілька прикладів означуваного; є також приклади використання чи застосування виразів і законів у житті. Зазначимо, що прикладів у підручнику дуже багато. Після подання підтеми наведено зразки розв'язаних завдань, часто кілька найбільш типових. Розв'язанню типових завдань присвячена досить велика частина підручника. У кінці подано завдання, які має виконати студент для закріплення матеріалу, особливо багато завдань є в кінці кожного розділу-теми. Матеріал викладений простою, зрозумілою, доступною, легкою мовою і містить багато пояснень. Є також геометричні інтерпретації (графіки функцій, рисунки).

У "Механіці" матеріал багатьох тем поданий у формі пояснення, багато понять виведені індуктивним шляхом, а твердження подані як узагальнення умовиводів. Важкі місця пояснені на багатьох прикладах з використанням схем та геометричних рисунків. Завдань для розв'язування немає, оскільки підручник є лише теоретичною частиною курсу (в передмові автор подав список збірників завдань до цього курсу). Загалом матеріал, охоплений в книжці, є класичним з цієї дисципліни.

"Теорія лінійних операцій" або "Курс функціонального аналізу" у процесі написання не був задуманий як підручник. Це одна з найбільш визначних наукових праць С. Банаха, яка була видана 1931 р. як математична монографія. Оскільки ця галузь математики на той час була новою, то монографія у 1948 р. була видана українською мовою і стала першим у світі підручником з цього предмета. Ця книга дуже швидко завоювала численних прихильників нової математичної галузі. У багатьох країнах світу виникли школи функціонального аналізу (СРСР, США та ін.).

Видавнича діяльність Банаха не обмежувалася виданням університетських підручників. Він (або в співпраці з професорами В. Серпінським та В. Стожеком) написав і шкільні підручники. Це підручники з арифметики, геометрії та алгебри для середньої, початкової шкіл та гімназії.

Як стверджує Г. Штейнгаус, у підручниках видатного математика "у жодному місці не було скопійовано вже існуючих шкільних книжок. Банах, завдяки своєму великому досвіду репетитора, розумів, що осягнення змісту кожного означення, кожного висновку і розв'язання кожного завдання є проблемою для читача шкільної книжки" [8, с. 13]. Його підручники містили нове висвітлення, здавалося би вже досліджених тем. Зміст підручників

відповідав навчальним програмам з математики, затверджених Міністерством віросповідання і освіти.

Серед інших книжок такого типу вони вирізняються доступністю, наочністю і змістовністю. Всі міркування є зв'язні, зрозумілі; математичних текстів є мало. Більшість понять впроваджена через узагальнення конкретного прикладу; твердження мають найчастіше тільки короткі обґрунтування. У підручниках для старших класів вилучено все, що не є безумовно необхідне для одержання коректної аргументації. Теоретична частина наведена лаконічно і строго. Обширна і важка програма з геометрії була подана у надзвичайно доступний і стислий спосіб.

Найбільший акцент у підручниках поставлено на завдання. Пояснення виконання дій і правил висвітлене за допомогою розв'язування простих практичних завдань, унаслідок чого теоретичні засади стають зрозумілі і цікаві. Серед великої кількості завдань є багато легких та різнотипових, які використовують на усіх етапах навчального процесу. Вони дають змогу поступово уникати труднощів та індивідуалізувати навчання. Передусім є багато цікавих завдань. У підручнику з арифметики значну увагу приділено усному обчисленню, якому навіть присвячена спеціальна тема “Усне обчислення і набуття легкості в цьому”. Знаходження розв'язків двома або більше способами також передбачено в підручниках і трапляється досить часто. Для цього навіть подано готові алгоритми розв'язування завдань різними способами. Дуже часто під час розв'язування завдань важливим є вміння вмістити в одному записі всі дії задачі. Зміст багатьох задач стосується практичного застосування математики в побуті чи в інших науках. Дуже багато завдань сприяють досягненню вправності і біглості в обчисленнях: перетворення виразів, перевірка тотожності, подання виразів у простому вигляді тощо. У кінці підручників є багато цікавих завдань (числові квадрати, ігри, загадки, використання математики в житті, оповідання і головоломки), мета яких — формування математичного мислення, підвищення мотивації до навчання, реалізації принципу емоційності навчання [11, с. 98–100].

Аналізуючи діяльність проф. С. Банаха, не можна оминати спогадів про оригінальність його особистості, а саме характеру та поведінки. Він не відповідав тодішнім суспільним уявленням щодо того, яким повинен бути професор університету: носив вільний зручний одяг, постійно курих, не дотримувався поштивих традицій у способі життя, поведінці та мові, відвідував кав'ярні, студентські бали, намагався уникати або зовсім не відвідував нудних офіційних заходів (особливо коли був деканом фізико-математичного факультету), а загалом жив у згоді із самим собою та любив робити те, що хотів, незважаючи на думку інших. Професор був надзвичайно розумною та енергійною людиною з деяким домішком іронічності та

песимістичності. У хвилини свого відпочинку він грав у футбол, в шахи, інколи грав у карти, виїжджав у гори на прогулянку.

Однак найбільше Банах любив математику, вважаючи її найпотужнішим і прекрасним витвором людського духу [4, с. 82]. Математика займала майже всі його думки; інші справи були для нього другорядними. Крім цього, професор був дуже працьовитий: працював по кільканадцять годин щодня, роздумуючи над математичними проблемами. Вмів працювати в будь-яких умовах, часом незручних для науковця (часто в кав'ярняному галасі), не був призвичасний до вигод і не потребував комфорту. Як писав Г. Штейнгаус, *"Банах не був математиком витонченим, а математиком сильним"* [5, с. 150].

У стосунках з іншими Банах був добрий колега і приятель, безпосередній опікун молоді (будучи керівником гуртка, Банах цікавився прозаїчними справами студентів). Під час навчальних занять та в позаурочний час професор любив розмовляти зі студентами, ставити різноманітні запитання. Особливо багато часу Банах присвячував здібним студентам, часто керуючи їхньою науковою діяльністю. Студент-математик більше цікавив його як потенційний партнер, тому вимоги до студентів ставив дуже високі. Однак це не заважало йому реалізовувати принцип доступності навчання, завдяки чому на його лекціях не було студента, який би не розумів викладеного матеріалу.

Завдяки цим рисам, а також великому науково-педагогічному доробку, Банах користувався не лише науковим авторитетом, а й особистим та педагогічним. Серед учнів Банаха були майбутні видатні науковці-математики, педагоги: С. Мазур, В. Орліч, П. Ю. Шаудер, С. Улам, Й. Шресер, М. Ейделейт, Г. Ауербах, С. Сакс, С. Качмаж, З. Ломніцкий, А. Алексевич, З. Загорський і багато інших.

Отже, педагогічна діяльність Банаха у Львівському університеті була дуже плідною. Його талановитість притягувала до Львова всесвітньовідомих математиків. Львівський університет став відомий у всьому світі своїми науковцями-професорами. Завдяки педагогічній праці в 20—30-х роках Банаха та інших професорів-математиків зріс загальний та науковий рівень студентів-математиків Львівського університету. Багато студентів після закінчення університету ставали на шлях математичної науково-дослідної діяльності, продовжуючи або доповнюючи наукові результати свого вчителя. Праці Банаха і сьогодні є дуже популярними і не втратили свого значення.

-
1. *Банах С.* Курс функціонального аналізу (Лінійні операції): Посіб. для студ. ун-тів та пед. ін-тів. – К: Рад. шк., 1948. – 216 с.

2. *Banach Stefan*. Rachunek różniczkowy i całkowy. T. I. / Podręcznik dla szkół akademickich. – Lwów: Wyd. Zakładu Narodowego im. Ossolińskich, 1929. – 294 s.
3. *Banach Stefan*. Rachunek różniczkowy i całkowy. T. II. / Podręcznik dla szkół akademickich. – Lwów; Warszawa: Książnica-Atlas S. A. Zjednocz. Zakład Kartogr. i Wydawn. T. N. S. W, 1930. – 248 s.
4. *Jakimowicz Emilia, Miranowicz Adam. Stefan Banach*. Remarkable Life, Brilliant Mathematics. – Gdańsk-Poznań: Gdańsk University press and Adam Mickiewicz University press, 2007. 133 p.
5. *Kałuża Roman*. Stefan Banach. – Warszawa: Wyd. GZ, 1992. – 167 s.
6. Mechanika w zakresie szkół akademickich. Część pierwsza: Monografie matematyczne. T. VIII. – Warszawa; Lwów; Wilno, 1938. – 241 s.
7. Mechanika w zakresie szkół akademickich. Część druga: Monografie matematyczne. T. IX. – Warszawa; Lwów; Wilno, 1938. – 555 s.
8. *Steinhaus H.* Stefan Banach // *Studia Mathematica*, Seria Specialna, Zesz. 1: Konferencja Analizy Funkcjonalnej. 1963. – s. 7–15.
9. *Szajko Kazimierz*. Wspomnienia o Stefanie Banachu na tle Lwowa i Lwowskiej Szkoły Matematycznej // *Zeszyty Naukowe Akademii Górniczo-Hutniczej im. S. Staszica*. Opuscula Mathematica zosz. 13. N 1522. – Kraków, 1993. – S. 45–54.
10. Wstęp do teorii funkcji rzeczywistych: Monografie matematyczne. T. XVII. – Warszawa; Wrocław, 1951. – 224 s.
11. *Wuczyńska Krystyna*. O podręcznikach szkolnych Stefana Banacha // *Matematyka*. Czasopismo dla nauczycieli. Wyp. XLV. 1992. – S. 96–100.

PEDAGOGICAL ACTIVITY OF STEFAN BANAKH IN L'VIV UNIVERSITY (1923 -1945)

Iryna Zarichna

*Ivan Franko National University of L'viv
Doroshenko Str., 41, UA – 79000 L'viv, Ukraine*

The article describes the main components of the pedagogical activity (teaching, organizational, educational) of Stefan Banakh, the prominent professor and mathematician of L'viv university. The author also considers briefly the basic traits of his personality and their influence on the education of students and young researchers.

Key words: L'viv university, Stefan Banach, pedagogical activity of Stefan Banach, L'viv mathematical school, textbooks of mathematics for higher school.

**ПЕДАГОГІЧУСКАА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТЕФАНА БАНАХА
ВО ЛЬОВСКОМ УНІВЕРСИТЕТЕ (1923 –1945)**

Ирина Зарична

*Львовский национальный университет имени Ивана Франко
ул. Дорошенко, 41, 79000 Львов, Украина*

Описана преподавательская, организационная и учебно-методическая деятельность известного профессора-математика Львовского университета – Стефана Банаха – как составная його педагогической деятельности в этом учебном заведении. Коротко рассмотрены основные черты його личности и их влияние на воспитание студентов и молодых ученых.

Ключевые слова: Львовский университет, Стефан Банах, педагогическая деятельность Стефана Банаха, Львовская математическая школа, учебники по математике для высшей школы.

Стаття надійшла до редколегії 11.02.2010

Прийнята до друку 10.03.2010