

*С.А. Хорошева,
ст. наук. співроб., канд. техн. наук*

Наукова школа Г.М. Савіна в галузі механіки деформівного твердого тіла

Серед низки наукових шкіл в галузі механіки в Україні однією з провідних є школа механіки деформівного твердого тіла. Її засновник — видатний вчений-механік, академік АН України Гурій Миколайович Савін, відомий своїми дослідженнями в галузі математичної теорії пружності у зв'язку з вивченням концентрації напружень біля отворів в ізотропному та анізотропному середовищах, контактних задач теорії пружності, роботами з динаміки не зовсім пружних ниток. Ним розроблено ряд аналітичних методів дослідження концентрації напружень в елементах конструкцій, розв'язано широкий клас прикладних задач і виявлено характерні механічні ефекти, отримано оригінальні результати в теорії пружності анізотропного тіла, в геотехнічній механіці, в плоских та просторових лінійних і нелінійних задачах теорії пружності, в контактних задачах теорії пружності. Г.М.Савін приділяв велику увагу педагогічній діяльності, викладав різні курси механіки в Дніпропетровському інженерно-будівельному інституті, Київському та Львівському університетах, Львівському політехнічному інституті. Вченому належить понад 300 наукових праць, серед них 13 монографій, 9 підручників, навчальні посібники, довідник, які отримали широке визнання в Україні та за її межами. Учні школи Гурія Миколайовича одержали наукову підготовку переважно в установах Києва, Львова та Дніпропетровська, де в різні роки працював їх вчитель [1,2].

Гурій Миколайович Савін народився 1 лютого 1907 р. у м. Вєсьєгонську (Росія) в родині вчителя початкової школи. У 1925 р. вступив на підготовче відділення Мелітопольського педагогічного технікуму. Одночасно, зацікавившись «ко-

мерційною» арифметикою, навчався на бухгалтерських курсах, які успішно закінчив і отримав диплом помічника бухгалтера. У педагогічному технікумі Г.М.Савіну відкрився світ музики: він навчився грі на фортепіано та скрипці, з часом грав в оркестрі народних інструментів. Любов до музики залишилась у нього на все життя. У 1926 р. Гурій Миколайович вступив на математичне відділення Дніпропетровського фізико-хіміко-математичного інституту (нині Дніпропетровський університет). Тут яскраве враження справили на нього лекції П.С.Александрова (теорія множин), А.М.Колмогорова (теорія функцій дійсного змінного), М.П.Беляєва (диференціальна геометрія), А.С.Локшина (теорія пружності та опору матеріалів).

Навички практичної діяльності Г.М.Савін набув на студентській виробничій практиці, яку проходив у проектних організаціях «Союзтранстехпром» та «Промбудпроект», на заводах ім. Г.М.Петровського та ім. К.Лібкнехта в Дніпропетровську. Першу наукову доповідь Гурій Миколайович зробив наприкінці другого року навчання на тему «Обережно з нулем», а на останньому курсі вже читав лекції з математики та механіки у вечірній Промакадемії. Опубліковані у 1931 р., вони склали перші друковані твори вченого науково-методичного характеру.

Після закінчення у 1932 р. інституту Г.М.Савін відразу почав працювати у Дніпропетровському інженерно-будівельному інституті на кафедрі математики, а з часом і на кафедрі механіки, де вів практичні заняття і поглиблено вивчав теоретичну механіку, інтегральні рівняння, а також теорію функцій комплексної змінної, якою захопився ще в студентські роки. За порадою завідувача

кафедри математики М.П. Беляєва вчений у 1933 р. познайомився з О.М. Динником, почав відвідувати науковий семінар, яким останній керував, і це визначило спрямованість подальшої наукової діяльності Гурія Миколайовича. О.М. Динник запропонував йому розв'язати задачу про розподіл напружень біля прямокутного отвору в тонкій пластинці, що розтягнута в одному або у двох взаємно перпендикулярних напрямках. Дана задача постала з практичної проблеми про розподіл напружень біля підземних гірничих виробок і на той час були відомі розв'язки лише для круглого (Г. Кірш, 1898 р.) та еліптичного (Г.В. Колосов, 1907 р.) отворів. Наукова робота захопила Г.М. Савіна. Успіху в її виконанні сприяло ознайомлення з книгою М.І. Мусхелішвілі «Деякі основні задачі математичної теорії пружності» (1933 р.). За рекомендацією О.М. Динника після закінчення Г.М. Савіним даної роботи, яка стала основою його кандидатської дисертації на тему «Розподіл напружень навколо отворів», з нею ознайомився М.І. Мусхелішвілі, давши їй схвальну оцінку. У даній роботі, використовуючи методи теорії функцій комплексної змінної, розроблені М.І. Мусхелішвілі, Г.М. Савін вперше дав розв'язок задач про концентрацію напружень біля отворів різної форми із закругленими кутами при будь-якому радіусі їх закруглення. Дисертація мала велике практичне значення для різних галузей техніки, зокрема для вирішення питання про розподіл напружень навколо гірничих виробок прямокутної та трапецеїдальної форми.

У жовтні 1935 р. вченому було присвоєно ступінь кандидата математичних наук і він перейшов працювати на кафедру будівельної механіки, де читав лекції зі статички й динаміки споруд, теорії пружності, теорії пластичності, теорії коливальних будівельної механіки. а також з теоретичної механіки, опору матеріалів.

У 1937 р. Г.М. Савін стажувався в Сейсмологічному інституті (Москва), де в ті роки працювали С.Л. Соболев, С.Г. Міхлін, П.Я. Нарішкін, Д.І. Шерман та інші провідні вчені в галузі механіки суцільних середовищ та математичної теорії пружності. На семінарах інституту Гурій Миколайович познайомився з М.В. Келдишем, Л.І. Седовим, багатьма відомими спеціалістами-механіками. Вже через рік у 1938 р. С.Л. Соболев запропонував Г.М. Савіну розв'язати важливу практичну задачу, що постала при розрахунку гідротехнічних споруд, про обтікання ґратки плоским потоком ідеальної рідини. Г.М. Савін повністю розв'язав задачу, доповів результати роботи на семінарі, яким керував Л.І. Седов, і в 1939 р. їх опублікував. Дана робота започаткувала цикл праць Гурія Миколайовича, присвячених багатозв'язним областям. Одночасно він продовжував дослідження з проблеми концентрації напружень в ізотропному та анізотропному середовищах.

За пропозицією О.М. Динника у лютому 1938 р. Г.М. Савіна було зараховано докторантом відділу теорії пружності Інституту гірничої механіки АН України. Гурій Миколайович працював наполегливо й натхненно і вже у жовтні 1940 р. захистив докторську дисертацію на тему «Деякі задачі теорії пружності анізотропного середовища», а незабаром зробив відкриту наукову доповідь на цю ж тему. Серед слухачів були Б.Г. Гальборкін, О.М. Динник, М.І. Мусхелішвілі, провідні вчені-механіки, головним опонентом виступав С.Г. Міхлін. Докторська дисертація Г.М. Савіна присвячена розробці загальних методів дослідження даного розділу математичної теорії пружності для однозв'язних областей, а також розробці ефективних методів розв'язання цілих класів задач, а саме: концентрація напружень навколо еліптичного отвору, напруження та переміщення в анізотропній напівплощині при заданих умовах на її границі, контактна задача та змішана задача для анізотропної напівплощини та ін.

Після успішного виступу в листопаді 1940 р. Г.М. Савіна було запрошено президентом АН України О.О. Богомольцем на чергову сесію Академії наук, на якій його обрали директором Інституту гірничої механіки АН України (на той час інститут було переведено до Дніпропетровська). У травні 1941 р. вченого затвердили у званні професора.

На початку Великої Вітчизняної війни Інститут гірничої механіки АН України разом з іншими академічними установами було евакуйовано до Уфи, а його роботу підпорядковано завданням допомогти фронту. При безпосередній участі співробітників інституту розпочалася розробка майже десяти вугільних родовищ Уралу, що зумовило гостру потребу у сталевих дротяних канатах. Необхідно було встановити максимально допустимий запас міцності канатів, за яким визначався би строк їх роботи. На основі практики експлуатації дротяних канатів у Донбасі Г.М. Савін запропонував теорію розрахунку шахтного підйомного канату з урахуванням динамічного режиму роботи та глибини шахти [3]. Такий новий підхід до оцінки міцності канатів давав можливість знизити коефіцієнт запасу міцності як при навішуванні, так і при знятті канату і був використаний на практиці. Г.М. Савін встановив формули для динамічних коефіцієнтів безпеки, які залежали від динамічних напружень, відношення діаметра барабану до діаметра дроту в канаті, а також фізико-механічних характеристик матеріала дроту та конструкції самого канату. Навесні 1942 р. під головуванням О.О. Скочинського відбулась спеціальна нарада за участю провідних гірників-механіків, на якій Г.М. Савін доповів основні положення теорії розрахунку підйомного канату. У результаті розроблену вченим динамічну шкалу запасу міцності канатів було прийнято як придатну для застосування на практиці, а теоретична та експериментальна обґрунтованість норм запасу їх міцності дозволила використовувати останні як еталони порівняння і нині.

У лютому 1945 р. Г.М. Савін обирається членом-кореспондентом АН України, а в листопаді призначається Президією АН України уповноваженим щодо львівських установ академії. Метою роботи стало виявлення всіх життєздатних наукових організацій Львова і залучення наукової інтелігенції до активної роботи. У листопаді 1945 р. вченого затвердили завідуючим кафедрою опору матеріалів Львівського політехнічного інституту. Співробітникам кафедри Г.М. Савін прочитав курс лекцій з тензорного аналізу стосовно механіки суцільних середовищ, яким започаткував майбутній курс реології, що вперше був прочитаний ним у Львові [4,5]. Колектив львівських учених-механіків, який спеціалізувався в галузі механіки твердого деформівного тіла, виховувався на задачах, що висувало саме життя. Цьому сприяли організований Г.М. Савіним у Львівському політехнічному інституті науковий семінар відповідної тематики та новостворена механічна лабораторія, де проводилися випробування канатів на міцність.

У вересні 1947 р. Г.М. Савіна призначили ректором Львівського університету, в якому він очолив також створену ним кафедру теорії пружності. Одночасно вчений керував відділом математичної теорії пружності в Інституті математики АН України. У 1948 р. його обрали дійсним членом АН України, у 1952 р. — віце-президентом академії, і він переїхав до Києва, де, крім керівництва відділом Інституту математики НАН України, читав курс лекцій з теорії пружності в Київському університеті.

У 1958—1959 рр. Гурій Миколайович очолював Інститут будівельної механіки АН України, який у 1959 р. при його безпосередній участі реорганізували в Інститут механіки АН України з широким профілем наукових розробок. Під впливом вченого напрями основних наукових досліджень інституту були пов'язані з проблемами нової техніки, заснованої на тонкостінних конструкціях, а також з розгортанням досліджень з

механіки полімерів та композиційних матеріалів [6]. Г.М. Савін мав безпосередні творчі контакти з відомими вченими-конструкторами, зокрема з академіком М.К. Янгелем.

У 1958 р. відділ математичної теорії пружності, очолюваний вченим, було переведено з Інституту математики до Інституту механіки АН України, а з часом перетворено у відділ реології. В Інституті механіки Г.М. Савін організував науковий семінар з механіки деформівного твердого тіла, який відіграв значну роль у формуванні його школи, координації наукових досліджень з механіки в Україні. У роботі семінару поряд з провідними вітчизняними вченими активну участь брали молоді на той час дослідники, які пізніше стали відомими вченими, Ю.А. Амензаде, О.М. Гузь, О.С. Космодаміанський, В.І. Моссаковський, В.В. Панасюк, Я.С. Підстригач, В.Л. Рвачов та ін. Як заступник голови Комітету з механіки та фізики полімерів при Президії АН України Г.М. Савін керував також семінаром з механіки та фізики полімерів.

Вчений брав активну участь у численних міжнародних наукових з'їздах, конгресах, симпозиумах, конференціях, нарадах, вів розширене листування з провідними механіками Австралії, Великобританії, Індії, Канади, Польщі, США, Франції та інших країн. Особливо цінував творчі зв'язки і зустрічі з першим директором Інституту механіки НАН України (на той час Інститут технічної механіки ВУАН) видатним вченим-механіком академіком АН України С.П. Тимошенко. Ці наукові стосунки сприяли піднесенню наукового авторитету школи Г.М. Савіна. Багато його учнів, наслідуючи вчителя, продовжують зміцнювати міжнародні наукові зв'язки.

Особисті наукові контакти Г.М. Савіна з вченими-механіками переростали у різноманітні наукові зв'язки інституту: обмін науковими делегаціями, доповідями, монографіями, журналами. Це збагачувало школу Гурія Миколайо-

вича новими ідеями. Перша наукова делегація до Польщі, до складу якої, крім Г.М. Савіна, від АН України входили Ю.О. Митропольський, А.Д. Коваленко та Г.С. Писаренко, започаткувала тісне співробітництво українських та польських вчених. Зокрема, організаторами перших українсько-польських симпозиумів з неklasичних проблем механіки були академіки Польської академії наук В. Новицький, В. Ольшанський та академіки АН України Г.М. Савін, А.Д. Коваленко. Ці симпозиуми стали традиційними і проходили по черзі в Польщі та Україні.

Поряд з науковою та науково-педагогічною діяльністю Г.М. Савін виконував велику науково-організаційну роботу. Він понад двадцять років очолював редакційну колегію започаткованого ним журналу «Прикладна механіка», був членом редакційних колегій «Українського математичного журналу», журналів «Доповіді Академії наук України», «Механіка полімерів» (Латвія), «Archivum Mechaniki Stosowanej» (Польща). Був заступником голови Комітету з механіки і фізики полімерів, членом Національного комітету СРСР з теоретичної і прикладної механіки, бюро комісії «Наукові основи міцності та пластичності», наукової ради «Високомолекулярні сполуки», а також Вищої атестаційної комісії по фізико-математичній секції. Участь Г.М. Савіна в роботі журналів та комісій різного рівня (особливо ВАК) суттєво допомогала Гурію Миколайовичу в підготовці молодих спеціалістів і формуванні наукової школи.

Напружена робота підірвала здоров'я Г.М. Савіна, і 28 жовтня 1975 р. його не стало.

У Гурії Миколайовичі вдало поєднувалися такі якості людського характеру, як талант, широта й різнобічність знань, педагогічна майстерність та вміння відбирати творчих людей. Різноманітність наукових інтересів, що була тісно пов'язана з відчуттям нових проблем в механіці, та його особиста чарівність, які перш за все

виявлялися у доброзичливості, гостроті розуму та ерудиції, були тими головними факторами, котрі сприяли створенню ним наукової школи. Він був прекрасним педагогом і вихователем наукових кадрів.

Київський період формування наукової школи Г.М. Савіна припадає в основному на 60-ті роки ХХ ст. У цей час він читав на механіко-математичному факультеті Київського університету спеціальні курси лекцій з актуальних напрямів механіки деформівного твердого тіла, опублікував низку підручників з теоретичної механіки [7,8] та історії механіки [9].

Курси лекцій Гурій Миколайович завжди будував, орієнтуючись на міжнародний рівень розвитку досліджень у даній галузі, причому реальним орієнтиром були міжнародні конгреси та симпозиуми з механіки. Так, на Міжнародному симпозиумі по застосуванню теорії функцій комплексної змінної в механіці суцільних середовищ (Тбілісі, 1963 р.), де він виступав з доповіддю «Концентрація напружень в оболонках і пластинах з отворами» [10], його особливо зацікавили новизною доповіді Р.Міндліна (Колумбійський університет, США) та М.Мішіку (Інститут прикладної механіки, Румунія). У цих доповідях у новій інтерпретації розглядалися споріднені проблеми з урахуванням моментних напружень. Після повернення із симпозиуму Г.М. Савін започаткував для студентів старших курсів механіко-математичного факультету Київського університету новий спеціальний курс лекцій «Основи плоскої задачі моментної теорії пружності». Аудиторія завжди була переповненою. Його лекції слухали також викладачі університету, аспіранти і наукові співробітники Інституту механіки АН України. Вказаний курс вчений прочитав і в інших вузах країни, а пізніше опублікував як учбовий посібник [11]. У подальшому Г.М.Савін декілька років читав спеціальний курс лекцій «Елементи механіки спадкових середовищ», який також став основою написання навчальних посібників [12, 13].

Характерною рисою науково-організаційної та педагогічної діяльності Г.М.Савіна було вміння «підключати» молодих співробітників і аспірантів до тієї багатогранної роботи, яку він проводив. Зокрема, вчений доручав їм читати окремі частини спеціальних курсів лекцій в Київському університеті, проводити засідання семінарів, організовувати симпозиуми та ін. Так, у 1964—1965 рр. його учень Ю.М.Неміш читав окремі лекції з курсу «Основи плоскої задачі моментної теорії пружності» [11], а у 1966—1970 рр. Я.Я.Рушицький — з курсу «Елементи механіки спадкових середовищ» [13]. Результатом спільної педагогічної діяльності вчителя та його учня став учбовий посібник, підготовлений Г.М.Савіним та Я.Я.Рушицьким [13].

Безпосередні контакти зі студентами й аспірантами давали можливість Г.М. Савіну «відкривати» і запрошувати талановиту молодь до аспірантури для подальшої наукової роботи в Інституті механіки АН України або педагогічної діяльності у вузах. При цьому на навчання в аспірантурі (або науковому стажуванні) постійно перебували і представники інших країн, зокрема Азербайджану, Вірменії.

Г.М. Савін зазначав, що значну роль у формуванні та розширенні його наукової школи відігравав семінар, який проводився в Інституті механіки АН України у 50—60-ті роки. Разом з провідними вітчизняними вченими-механіками та запрошеними з інших країн у ньому брала участь талановита молодь. Роботу учнів Г.М. Савін будував так, щоб кожний з них мав свій науковий напрям, і тим самим проблеми, які розглядалися, діставали всебічне висвітлення. На семінарі Г.М. Савін робив щорічно ґрунтовну доповідь про нові та ті, що відходять у минуле, наукові напрями в механіці, про вимоги до дисертаційних робіт, актуальні проблеми в науці. Гурій Миколайович організував на семінарі широкомасштабні доповіді з дослідження великої науково-технічної про-

блеми концентрації напружень навколо отворів.

Над вирішенням проблеми концентрації напружень інтенсивно працювали в основному наукові школи двох відомих вчених — Г.Нейбера (ФРГ), який вивчав концентрацію напружень навколо виточок, та Г.М.Савіна, який зосереджував дослідження на задачах концентрації напружень навколо отворів. На початку 60-х років Г.М.Савін поставив задачу, крім самостійного поглибленого вивчення цієї практично важливої проблеми, підготувати також молодих вчених для подальших досліджень у даному напрямі. За відносно короткий час було підготовлено велику групу молодих вчених, до якої входили О.М.Гузь, Г.А.Ванін, А.Г. Угодчиков, Д.В.Грилицький, В.В.Панасюк, І.О.Прусов, Н.П.Флейшман, Ю.А. Шевляков, Я.С.Підстригач, Я.Ф.Каюк, А.О.Камінський, Ю.І.Койфман, В.Д.Кубенко, Ю.М.Неміш, Ю.М.Подільчук, І.Ю.Хома, Л.П.Хорошун, І.А.Цурпал. Результатом такої цілеспрямованої діяльності стала монографія «Розподіл напружень навколо отворів» [14], у підготовці окремих розділів якої йому допомагали його учні. Також було опубліковано низку монографій з учнями [15—19].

Г.М.Савін виховав 25 докторів наук і понад 50 кандидатів наук. Серед них багато спеціалістів у галузі механіки суцільних середовищ і прикладної математики. Це академіки НАН України О.М.Гузь, О.С.Космодам'янський, В.В.Панасюк, Я.С.Підстригач, В.Л.Рвачов, члени-кореспонденти НАН України В.Д.Кубенко, Ю.М.Неміш, доктори наук і професори Н.М.Біла, С.Ф.Бурмістров, Г.А. Ванін, С.П.Гавеля, М.Ф.Глушко, О.А.Горошко, Д.В. Грилицький, Я.Ф.Каюк, В.Г.Литвинов, Б.Л. Пелех, Ю.М.Подільчук, І.О.Прусов, С.Т.Сергеев, В.І.Тульчій, А.Г.Угодчиков, Н.П.Флейшман, Л.П.Хорошун, І.А.Цурпал, Ю.А.Шевляков.

Основні напрями наукових досліджень Г.М.Савіна завжди виникали із задач, висунутих сучасною технікою. Це перш за все концентрація напру-

жень навколо отворів і порожнин в ізотропному та анізотропному середовищах при статичних та динамічних навантаженнях; загальні питання реології та механіки композиційних матеріалів; динаміка недостатньо пружних ниток змінної довжини (стосовно шахтних підйомних канатів). Крім того, його наукові інтереси стосувалися деяких інших напрямів механіки, серед яких особливо виділяються контактні задачі теорії пружності, зокрема пов'язані з розрахунком фундаментів. Г.М. Савін завжди з великою повагою ставився до дослідників, які займалися розв'язанням контактних задач, і вважав, що досліджувати цю складну проблему можуть тільки ті вчені-механіки, які мають неабияку інтуїцію та глибокі математичні знання. Практично усі напрями наукової діяльності Г.М.Савіна отримали подальший розвиток у нашій країні та за її межами.

Серед наведених наукових напрямів в галузі механіки деформівного твердого тіла, які розробляли Г.М.Савін та його учні, особливо яскраво виділяється один, що цікавив вченого протягом усього творчого шляху — проблема концентрації напружень. Першу задачу в цій галузі механіки запропонував розв'язати вченому його вчитель О.М.Динник, і Гурій Миколайович вбачав у цьому наукову спадкоємність поколінь.

Проблема концентрації напружень навколо вільних і підкріплених отворів та порожнин, тріщин та сторонніх включень, виточок, виступів та інших геометричних об'єктів має велике наукове значення і різноманітні технічні застосування. Вона залишиться актуальною на довгий ще час у зв'язку з використанням в інженерній практиці нових конструкційних матеріалів (зокрема композиційних), а також через постійне вдосконалення геометричних форм елементів конструкцій та споруд у цілому.

Проблема концентрації напружень, яка була основною для наукової школи Г.М. Савіна, мала велике значення не

тільки для України. Так, у 60-ті роки координація досліджень питань міцності здійснювалася багатьма секціями Наукової ради з проблеми «Наукові основи міцності та пластичності» при Відділенні механіки і процесів управління АН СРСР, причому Інститут механіки АН України був головною організацією по секції «Концентрація напружень». Уся координація досліджень по цій секції здійснювалася під керівництвом Г.М. Савіна, а практична реалізація заходів — здебільшого його школою. Серед координуючих заходів і засобів слід назвати діючий при Інституті механіки АН України семінар з механіки твердого деформівного тіла, журнал «Прикладна механіка», а також симпозиуми з концентрації напружень. Про останні необхідно сказати докладніше, адже вони в певній мірі висвітлюють важливість проблеми, якою займалася школа Г.М. Савіна, і місце її між іншими науковими школами зі спорідненою тематикою.

Симпозиуми проходили (Київ, 1964 р., 1967 р.; Львів, 1968 р.) під головуванням Г.М.Савіна і при безпосередній науково-організаційній участі його учнів. Організаторами симпозиумів у Києві були Наукова рада з проблеми «Наукові основи міцності та пластичності», Інститут механіки АН України, Київський університет, у Львові — додатково до вищевказаних Фізико-математичний інститут АН України, Львівський університет. На першому симпозиумі були поставлені задачі визначення основних напрямів, а також розгляду і затвердження проблемної записки щодо дослідження проблеми концентрації напружень [20].

На другому симпозиумі аналізувалися найбільш актуальні питання з проблеми концентрації напружень навколо отворів. У рішенні вказувалось на необхідність більш широкої публікації довідкового матеріалу і представлених кінцевих результатів з гарантованою точністю у вигляді простих, придатних для безпосе-

реднього інженерного використання співвідношень [21]. Довідник з концентрації напружень був підготовлений і опублікований вже після смерті Г.М.Савіна [22].

На третьому симпозиумі у вступній доповіді «Основні напрямки досліджень з концентрації напружень навколо отворів» було охарактеризовано стан розвитку проблеми та окреслено основні шляхи подальшої роботи. Учасники прийняли рішення про доцільність проведення у подальшому симпозиумів та конференцій по конкретним напрямкам теорії концентрації напружень з невеликим числом оглядових та оригінальних доповідей. Тематикою таких доповідей були визначені дослідження з концентрації напружень для різноманітних варіантів нелінійної теорії пружності; дослідження та аналіз поширення тріщин; розвиток теорії концентрації напружень в пластинах і оболонках на основі уточнених теорій; створення експериментальних методів і широке використання обчислювальної техніки при дослідженнях концентрації напружень; питання підкріплення і міцності конструкцій з отворами [23].

На кожному етапі науково-технічного прогресу питання раціонального і точного розрахунку на міцність елементів конструкцій є актуальним. У цьому плані дослідження розподілу напружень (їх концентрації) в околі різноманітних концентраторів — отворів, надрізів, розколин, місць різкої зміни форми і т.п. — в процесі деформації елементів конструкцій пластинчатого, оболонкового та інших типів має важливе наукове та прикладне значення. Тому рішення, прийняті на симпозиумах з концентрації напружень, стали на багато років орієнтиром для спеціалістів у цій галузі механіки.

Про важливість цієї проблеми свідчить і те, що саме за монографію «Концентрація напружень навколо отворів» [24] Г.М.Савін був удостоєний звання лауреата Державної премії СРСР (1952 р.).

Оцінюючи внесок вченого у вирішення проблеми концентрації напружень, М.І.Мусхелішвілі у 1968 р. у передмові до його праці «Розподіл напружень навколо отворів» писав: «Як відомо, спочатку результати розв'язання задач плоскої теорії пружності методами теорії функцій комплексної змінної, не дивлячись на їх ефективність, були більше теоретичного характеру, тому виникла необхідність надати цим результатам вигляду, якого вимагає інженерна практика. Велика заслуга Г.М.Савіна у тому, що він своїми працями в значній мірі надолужив цю прогалину. Результати досліджень, наведені в даній монографії, крім великого теоретичного значення, також зацікавлюють і з вищезгаданих міркувань. Особливо цінним є виконане автором порівняння теоретичних рішень з експериментальними даними, які мають місце в світовій літературі» [14, с. 4].

Протягом багатьох років Г.М.Савін був світовим авторитетом з проблеми концентрації напружень в елементах конструкцій, ним і його учнями розроблено ряд фундаментальних аналітичних методів її розв'язання і розглянуто різноманітні класи прикладних задач. Багато результатів досліджень його школи увійшли в світову науково-технічну літературу, довідники і підручники. Монографії Г.М.Савіна перекладені на німе-

цьку, англійську та китайську мови. У 1979 р. Інститут механіки АН України видав вибрані праці Г.М.Савіна «Механіка деформівних тіл» [25].

У 80-ті роки ХХ ст. симпозиуми з концентрації напружень відбувалися в Донецькому університеті під головуванням учня Г.М. Савіна — О.С. Космодаміанського

З 1942 р. Г.М.Савін приділяв значну увагу розвитку такого важливого напрямку, як динаміка ниток змінної довжини (стосовно шахтних підйомних канатів). Велику роль для розвитку теорії і застосувань її результатів в інженерній практиці відіграли семінари-симпозиуми з проблем міцності та довготривалості експлуатації сталевих канатів, які традиційно щорічно (з 1962 р.) проводилися в Одесі при Галузевій науково-дослідній лабораторії сталевих канатів Міністерства вищої та середньої спеціальної освіти України за участю Академії наук України. Ці семінари-симпозиуми проходили під керівництвом Г.М.Савіна. Доповіді учасників цих форумів опубліковані у дев'яти збірках «Сталеві канати» [26].

Творчі надбання наукової школи Г.М.Савіна є неоціненним внеском у механіку деформівного твердого тіла. Саме в цій галузі найбільш сконцентроване коло її наукових інтересів.

1. Гузь А.Н., Нemiш Ю.Н. Жизненный и творческий путь ученого-механика Гурия Николаевича Савина // Очерки истории естествознания и техники. — 1988. — № 34. — С. 50—56.
2. Гурий Николаевич Савин (к девяностолетию со дня рождения) // Прикладная механика. — 1997. — Т. 33, № 2. — С. 98—100.
3. Савин Г.Н. Динамическая теория расчета шахтных подъемных канатов. — К.: Изд-во АН УССР, 1949. — 104 с.
4. Савин Г.Н. Реологичні тіла з найпростішим законом лінійного деформування. — К.: Ін-т механіки АН УРСР, 1969. — 114 с. — (Елементи механіки спадкових середовищ; Вип. 1).
5. Савин Г.М. Реологичні тіла із загальним законом лінійного деформування. — К.: Ін-т механіки АН УРСР, 1970. — 137 с. — (Елементи механіки спадкових середовищ; Вип. 2).
6. Савин Г.М. Вступ до механіки полімерів. — К.: Ін-т механіки АН УРСР, 1968. — 100 с.
7. Савин Г.Н., Кильчевский Н.А., Пуятя Т.В. Курс теоретической механики. — К.: Гостехиздат УССР, 1957. — 558 с. (2-е изд. — 1963. — 610 с.).
8. Савин Г.Н., Пуятя Т.В., Фрадлин Б.Н. Курс теоретической механики. — К.: Вища шк., 1973. — 539 с.
9. Савин Г.Н., Пуятя Т.В., Фрадлин Б.Н. Очерки развития некоторых фундаментальных проблем механики. — К.: Изд-во АН УССР, 1964. — 376 с.
10. Савин Г.Н. Концентрация напряжений в оболочках и пластинах с отверстиями // Приложение теории функций в механике сплошной среды: Тр. Междунар. симпоз. (Тбилиси, 17—23 сент. 1963 г.). — М.: Наука, 1965. — Т.1. Механика твердого тела. — С. 333—339.

11. *Савин Г.Н.* Основы плоской задачи моментной теории упругости (конспект лекций). — Киев: Ин-т механики АН УССР, 1965. — 162 с.
12. *Савин Г.Н.* Основы механики «старіючих» пружно-повзучих матеріалів з урахуванням їх усадки: Нелінійні теорії спадкового типу. — К.: Ін-т механіки АН УРСР, 1971. — 117 с. — (Елементи механіки спадкових середовищ; Вип. 3).
13. *Савин Г.М., Рушицький Я.Я.* Елементи механіки спадкових середовищ: Навч. посібник. — К.: Вища шк., 1976. — 251 с.
14. *Савин Г.Н.* Распределение напряжений около отверстий. — Киев: Наук. думка, 1968. — 888 с.
15. *Савин Г.Н., Георгиевская В.В.* Развитие механики на Украине за годы советской власти. — Киев: Изд-во АН УССР, 1961. — 283 с.
16. *Савин Г.Н., Горошко О.А.* Динамика нити переменной длины. — Киев: Изд-во АН УССР, 1962. — 332 с.
17. *Горошко О.А., Савин Г.Н.* Введение в механику деформируемых одномерных тел переменной длины. — Киев: Наук. думка, 1971. — 224 с.
18. *Савин Г.Н., Тульчий В.И.* Пластинки, подкрепленные составными кольцами и упругими накладками. — Киев: Наук. думка, 1971. — 268 с.
19. *Савин Г.Н., Флейшман Н.П.* Пластины и оболочки с ребрами жесткости. — Киев: Наук. думка, 1964. — 384 с.
20. *Каюк Я.Ф.* Симпозиум з концентрації напружень // Прикл. механіка. — 1964. — Т. 10, № 5. — С. 574—575.
21. *Цурпал И.А., Каминский А.А.* Второй симпозиум по концентрации напряжений около отверстий в пластинах и оболочках // Там же. — 1967. — Т. 3, № 6. — С. 143—144.
22. *Савин Г.Н., Тульчий В.И.* Справочник по концентрации напряжений. — Киев: Вища шк., 1976. — 410 с.
23. *Панасюк В.В., Бережницкий Л.Т.* Третий симпозиум по концентрации напряжений около отверстий в пластинах и оболочках // Прикл. механіка. — 1969. — Т. 5, № 4. — С. 137—139.
24. *Савин Г.Н.* Концентрация напряжений около отверстий. — М.:Л.:Гостехтеоретиздат, 1951. — 496 с.
25. *Савин Г.Н.* Механика деформируемых тел. — Киев: Наук. думка, 1979. — 465 с.
26. *Стальные канаты.* — Киев: Техніка, 1964—1972. — Вып. 1—9.

*С.П. Руда,
проф.наук.співроб., д-р іст. наук*

Проблема структурних рівнів в історії еволюційного вчення

Сучасний стан науки характеризується все зростаючим інтересом до дослідження проблеми структурних рівнів. Принцип системно-структурних досліджень став атрибутом різних галузей знання, не тільки природничих, а й технічних та суспільних. Дуже значна його роль у вивченні систем живої природи, тобто в біології. Адже «чим складніший та вищий за рівнем своєї організації об'єкт дослідження, тим ефективніша пізнавальна функція і методологічне значення принципу структурності» [1, с.109], а одна з основних характеристик живих систем — притаманний їм надзвичайно високий ступінь складності.

Ідея структурних рівнів не є принципово новою, оскільки у вигляді окремих елементів вона існувала вже на перших етапах розвитку наукових знань. Так, Арістотель (384—322 до н.е.) у своєму вченні про види та стадії розвитку матерії намагався виділити і сформулювати поняття вищого та нижчого. У його трактаті «Про душу» можна знайти роздуми про те, що нижчі ступені складають необхідні умови виникнення вищих [2, с.86]. У період середньовіччя уявлення про ускладнення та удосконалення органічних форм зустрічалися у творах окремих мислителів.

У XVII столітті Готфрід Лейбніц (1646—1716), поширивши свою ідею