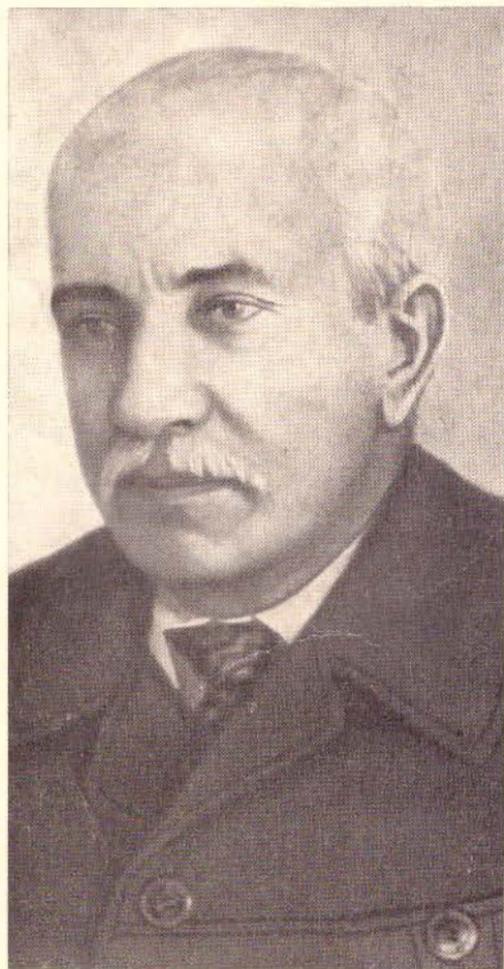


Олександр Миколайович

ДИННИК



Видатний радянський вчений-механік, дійсний член Академії наук СРСР, заслужений діяч науки і техніки, основоположник наукової школи на Україні з прикладної теорії пружності. Заснував наукову школу механіків-спеціалістів з питань міцності та стійкості машин і споруд, створив багато експериментальних баз і наукових лабораторій. Опублікував понад 200 праць, багато з яких стали класичними. Громадський діяч, організатор і популяризатор науки, викладач вищої школи і керівник наукових колективів. Нагороджений орденами Леніна і Трудового Червоного Прапора та медалями.

О. М. Гузь, В. В. Георгієвська

Олександр Миколайович
ДИННИК

КНІВ «НАУКОВА ДУМКА» 1979

В книге освещены основные этапы жизни, научно-исследовательская, научно-организационная, педагогическая и общественная деятельность известного советского ученого в области механики академика Александра Николаевича Динника.

Рассчитана на научных работников, а также на читателей, интересующихся историей отечественной науки и техники.

Редакція фізико-математичної літератури

Г $\frac{20301-107}{M221(04)-79}$ 515-79 140200000

© Видавництво «Наукова думка», 1979

КОРОТКИЙ БІОГРАФІЧНИЙ НАРИС

Олександр Миколайович Динник народився 31 січня 1876 р. в м. Ставрополі Кавказькому. Батько його, Микола Якович Динник, викладав природознавство і фізику в Ольгинській та Олександрівській гімназіях. Крім основної роботи він займався дослідженням природи Кавказу, йому належить близько 70 друкованих праць¹.

Мати, Ганна Василівна Мартинова, була викладачем природничої історії у жіночій гімназії Ставрополя.

О. М. Динник ріс і виховувався в оточенні передових, прогресивних людей свого часу. Відомий російський революціонер Г. О. Лопатін — учень М. Г. Чернишевського, один з перших перекладачів «Капітала» Карла Маркса на російську мову — був близьким батьковим родичем і часто відвідував їх сім'ю. Брат матері С. В. Мартинов брав активну участь у революційному русі. Ще змалку хлопцеві доводилося чути про тяжке життя народу, про революційні настрої передової інтелігенції.

Десятирічним хлопчиком Динник вступив до Ставропольської гімназії на класичне відділення. Вчився він добре, особливо проявляючи інтерес до фізико-математичних наук.

Закінчивши в 1894 р. гімназію з золотою медаллю, він вступає до Новоросійського університету (Одеса), а наступного року переходить до Київського університету на фізико-математичний факультет, де математичні науки в той час викладав відомий російський учений член-кореспондент Російської Академії наук В. П. Єрмаков. Під його впливом юний Динник серйозно захопився математикою і незабаром розпочав самостійні дослідження в галузі прикладної математики. Не менший вплив на

¹ Див.: С. М. Федоров. Выдающийся исследователь Кавказа Николай Яковлевич Динник.— Материалы по изучению Ставропольского края, 1953, вып. 5, с. 161—177; 1954, вып. 6, с. 309—324.

молодого вченого справив видатний фізик член-кореспондент Російської Академії наук професор Київського університету М. П. Авенаріус. Захопившись фізикою, Динник ще в студентські роки написав самостійну працю «Очерк учения о намагничении»¹, за яку був удостоєний золотої медалі і премії імені М. І. Пирогова.

Під час навчання в університеті Динник бере активну участь у виступах київських студентів, за що навіть на деякий час потрапляє до в'язниці.

У 1899 р. О. М. Динник закінчує університет і починає працювати лаборантом кафедри фізики в щойно організованому Київському політехнічному інституті, де в листопаді 1907 р. обирається викладачем по керівництву практичними заняттями з механіки і опору матеріалів. Водночас він викладає фізику на сільськогосподарських курсах.

Працюючи в інституті, Динник набуває також інженерної освіти, регулярно відвідуючи лекції і виконуючи усі завдання та проекти на механічному факультеті.

30 травня 1908 р. після здачі магістерських іспитів на фізико-математичному факультеті Новоросійського університету О. М. Динник одержує учений ступінь магістра з прикладної механіки. Після цього він залишає роботу на кафедрі фізики і проводить лише практичні заняття з студентами з опору матеріалів в Київському політехнічному інституті.

З кінця 1905 р. О. М. Динник проводить самостійні теоретичні і експериментальні дослідження, публікує в «Известиях Киевского политехнического института» свої перші наукові праці «Определение напряжения земного магнитного поля в Киеве» [1] і «Понижение порядка линейных разностных и дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами с помощью частных интегралов» [2], а в 1909 р. видає капітальну монографію «Удар и сжатие упругих тел» [10]. На основі монографії 19 грудня 1910 р. Динник захищає дисертацію в Київському політехнічному інституті і одержує вчений ступінь ад'юнкта прикладної механіки.

У грудні цього ж року в Москві на з'їзді Наукового товариства природодослідників та лікарів О. М. Динник доповів про опубліковану працю. Доповідь справила на учасників з'їзду, серед яких були відомі вчені-механіки

¹ Рукопис цієї статті знаходиться у фондах Київського університету.



О. М. Динник у 1907 році.

М. Є. Жуковський, Г. В. Колосов і Л. С. Лейбензон, величезне враження. За свідченням Лейбензона, Жуковський тоді сказав: «Ну, тепер у нас з'явилась і своя теорія пружності».

Протягом 1910 р. та влітку 1912 р. О. М. Динник перебував у науковому відрядженні за кордоном, де працював у видатних професорів А. Зоммерфельда, А. Фелля і Г. Лоренца (Мюнхенський університет та Мюнхенський політехнікум). Там він займався дослідженнями стійкості пластин і надрукував у 1911 р. кілька статей з цього питання. У 1912 р. за працю «Устойчивость плоской формы изгиба» [26], яка була високо оцінена Мюнхенською школою Г. Лоренца, Диннику присуджено науковий ступінь доктора-інженера.

17 травня 1911 р. О. М. Динник призначається професором Донського політехнічного інституту (Новочер-

каськ), а з 1 вересня 1913 р. по 1930 р. керує кафедрою теоретичної механіки у Катеринославському (потім Дніпропетровському) гірничому інституті.

Під час роботи в інститутах О. М. Динник працює над застосуванням циліндричних функцій для прикладних цілей. Для цих функцій він склав спеціальні таблиці, які широко застосовувалися для розв'язання цілого ряду прикладних задач і які ввійшли у світову довідкову літературу. Свої наукові дослідження цього періоду О. М. Динник узагальнив у праці «Приложение функций Бесселя к задачам теории упругости. Ч. I. Статика» [27], яка вийшла друком в 1913 р. в «Известиях Донского политехнического института», і в другій частині «Теория вибраций» [35], що була опублікована в «Известиях Екатеринославского горного института» в 1915 р. Остання була його третьою дисертацією, яку він успішно захистив у Харківському університеті в 1915 р., за що одержав учений ступінь магістра прикладної математики.

Як прогресивний вчений О. М. Динник у 1916 р. бере участь у роботі по організації Вищих жіночих курсів у Катеринославі, де читає лекції з механіки та фізики.

Після Великої Жовтневої соціалістичної революції, ставши з перших днів на бік Радянської влади, О. М. Динник віддає всі свої здібності, сили і знання справі розвитку радянської науки. Він розгортає бурхливу діяльність по перетворенню в життя вказівок партії і уряду щодо найшвидшої підготовки радянських інженерних кадрів для відбудови зруйнованого народного господарства та індустріалізації країни.

Перебуваючи на посаді завідуючого кафедрою теоретичної механіки і лабораторією опору матеріалів Дніпропетровського гірничого інституту, він бере активну участь у створенні гірничого технікуму в м. Юзовці для підготовки місцевих спеціалістів, який пізніше став одним з вищих учбових закладів країни — Донецьким політехнічним інститутом. Протягом двох учбових років (1923—1925) Олександр Миколайович регулярно їздить до Юзовки викладати теоретичну механіку та провадити заняття в наукових гуртках студентів. Крім того, вчений складає і випускає дуже потрібні на той час підручники, довідники.

Профіль роботи в гірничому інституті та близькість Донецького басейну наклали відбиток на тематику на-

ступних теоретичних досліджень Динника. Використовуючи методи теорії пружності, він створює і очолює таку науку, як гірнича механіка, бере безпосередню участь у розв'язанні задач з гірського тиску, робить розрахунки кріплень шахт, гірських виробок тощо. Загальноновизнаним авторитетом був Олександр Миколайович у галузі розрахунку, випробувань і експлуатації шахтних підймальних сталевих канатів, які визначають основні габарити і параметри підйомних шахтних споруд.

О. М. Динник зробив чималий внесок у відбудову шахт і заводів Донбасу, Придніпров'я, Кривого Рогу і півдня СРСР, проводячи консультації з питань міцності та стійкості і керуючи експертизами виконаних проєктів. Він мав дуже тісні зв'язки з підприємствами, заводами, шахтами, з особливою увагою ставився до будь-яких запитань інженерів та робітників. Неодноразово його поради приносили велику користь на підприємствах і запобігали збиткам.

Наприклад, на одній із шахт під час роботи копра було помічено вібрацію, що створювало небезпеку для підйомної установки. Завдяки висновкам Динника причину неполадків пощастило усунути в найкоротший строк.

У 1923—1926 рр. О. М. Динник провадив оригінальні дослідження з питань викривлення бурових свердловин, в результаті яких було доведено, що основною причиною досить значних відхилень глибоких свердловин є нестійкість прямолінійної форми довгого скрученого стержня.

У 1930 р. на базі Дніпропетровського гірничого інституту було створено два інститути — гірничий та металургійний, і О. М. Динник починає працювати у металургійному інституті, очоливши кафедру будівельної механіки. В цей час він значну увагу приділяє розвиткові експериментальних методів. Саме тоді були досліджені пружні властивості канатів та міцність шлакобетону, пружність порід Донбасу, стійкість арок тощо.

У створеній Динником механічній лабораторії було проведено ряд досліджень механічних властивостей кам'яної солі, видобутої на Бакинському та Артемівському промислах. Під його керівництвом було виконано багато науково-дослідних робіт для центрального аерогідродинамічного інституту, Солікамського калійного комбі-

нату, Грознафти, Кузнецькбуду, заводів Воронежа, підприємств Уфи, Харкова, Дніпропетровська, Запоріжжя, Кривого Рога, Донбасу та інших промислових центрів країни. Для будівельних організацій Донбасу досліджувалась міцність бетонів з доменного гранульованого шлаку для кріплення стволів шахт. Для будівництва заводських селищ, які розташовувались поблизу металургійних заводів, провадились лабораторні дослідження по застосуванню мартенівського шлаку в бетоні замість щебеню, який коштував значно дорожче. Під час прокладання Мерефо-Херсонської залізниці в механічній лабораторії інституту всебічно досліджувались властивості цементу і бетону, які застосовувалися на будівництві.

Часто до Динника звертались з поточними питаннями, і він ніколи не відмовляв у їх розв'язанні. Так, наприклад, адміністрація одного з дніпропетровських заводів у 1936 р. звернулася з проханням ліквідувати коливання виробничої будівлі, які загрожували її існуванню. О. М. Динник з групою своїх співробітників провів на заводі всебічний аналіз причин виникнення коливань будівлі і зробив свій висновок. Будинок було врятовано від руйнування.

Працівникам лабораторії доводилося усувати й дефекти імпортової продукції, що дозволяло зекономити державну золоту валюту.

О. М. Динник видав ряд наукових праць з галузі стійкості пружних систем, застосування теорії пружності до питань гірського тиску, динаміки підйомних шахтних канатів, застосування спеціальних функцій до розв'язання широкого класу задач теорії пружності, концентрації напружень та температурних напружень, коливання пластин тощо. Він організував на Україні і очолив одну з перших в СРСР наукових шкіл з теорії пружності. Ця наукова школа виникла на основі створеного ним у 1925 р. семінару з теорії пружності й опору матеріалів. У цій школі були представлені всі головні напрямки розвитку сучасної теорії пружності: стійкість стержнів і стержневих систем (О. М. Динник, А. С. Локшин, О. М. Пеньков, Н. П. Гришкова та ін.); стійкість і коливання пластин, мембран, криволінійних стержнів (О. М. Динник, А. С. Локшин, Б. Г. Коренев та ін.); експериментальні дослідження стійкості арок, стержневих систем (Г. Л. Павленко, О. М. Пеньков та ін.); набли-

жені методи розв'язання задач теорії пружності, дослідження температурних напружень (О. М. Динник, Л. Г. Афендік, Д. В. Вольпер, Ф. В. Флоринський та ін.); плоска задача теорії пружності ізотропного та анізотропного середовища, пружно-пластичні задачі, зокрема дослідження з концентрації напружень поблизу отворів (О. М. Динник, Г. М. Савін, А. Б. Моргаєвський, М. П. Шереметьєв та ін.); динаміка підйомного каната (О. М. Динник, А. С. Локшін, Г. М. Савін, Ф. В. Флоринський та ін.); контактна і просторова задача теорії пружності (О. М. Динник, Г. М. Савін, М. Я. Леонов та ін.); фізико-механічні властивості будівельних матеріалів і гірських порід (О. М. Динник, Н. П. Гришкова, Г. Л. Павленко, О. М. Пеньков, В. А. Лазарян та ін.).

Цій школі властива широта наукового діапазону — від чисто теоретичних питань механіки твердого тіла до чисто практичних інженерних розрахунків окремих елементів конструкцій.

Багато уваги О. М. Динник приділяв питанням, які стояли перед промисловістю. У засіданнях семінару брали участь молоді співробітники підприємств, що, з одного боку, полегшувало проникнення в суть справи, а з другого, дозволяло відбирати здібних людей для наукових та учбових закладів.

Згодом чимало учасників семінару самі стали відомими вченими.

Свою наукову діяльність О. М. Динник творчо поєднував з викладацькою. Його скромність, вимогливість і вміння захоплювати слухачів завжди приваблювало аудиторію. Багато часу вчений віддавав створенню студентських наукових гуртків. Він любив молодь, розумів її роль у майбутньому розвитку науки і технічному прогресі.

Значне місце в його викладацькій діяльності посідала методика викладання курсів з теоретичної механіки, опору матеріалів, теорії пружності і пластичності. Даним предметам він присвятив ряд своїх підручників, які користувалися успіхом серед багатьох поколінь студентів. Це насамперед «Теоретическая механика, ч. I, Статика» [43, 122], ч. II «Динамика» [44, 47, 123], «Гидромеханика» [85, 133], «Механика» (Університет на дому) [190, 197], «Сборник задач по сопротивлению материалов с решениями» [61].

За підручник «Курс теоретичної механіки» [123] в 1932 р. О. М. Динник одержав премію Головопрофосвіти УРСР, а за зрізцеву постановку викладання та організацію наукової роботи в 1937 р. одержав першу премію на Всесоюзному конкурсі, організованому «Комсомольскої правдой».

З великою завзятістю вчений популяризував наукові досягнення, проводячи лекції на курсах підвищення кваліфікації інженерів, доповідаючи на засіданнях науково-технічних товариств, з'їздах і конференціях. Він завжди виїздив на наукові кворуми із своїми учнями, учасниками семінару. Їх доповіді заздалегідь обговорювались на семінарах, і в них вносились найнеобхідніші корективи.

Керуючи науковою роботою своїх численних співробітників і учнів, проводячи широку педагогічну діяльність, Олександр Миколайович знаходить час для наукової роботи. В 1935 р. він друкує монографію «Устойчивость упругих систем» [150], в 1938 р. «Кручение» [169], в 1939 р. — «Продольный изгиб. Теория и приложения» [172], які збагатили вітчизняну і світову науку.

Науковий авторитет вченого був непохитний, і йому, безумовно, доводилося рецензувати безліч дисертацій, наукових статей і монографій. Скрізь, до чого б не торкалась рука Динника, залишались конкретні і доброзичливі зауваження. І нерідко ці зауваження брались до уваги при розкритті цілих наукових тем, визначали напрямки рецензованих праць.

У 1941 р. О. М. Динник разом з Інститутом гірничої механіки евакуювався до Уфи. В цей напружений воєнний час учений працював науковим консультантом на різних оборонних підприємствах Башкирії; крім того, провадив широкі дослідження з стійкості арокних мостів. Ще більшого значення надає Олександр Миколайович систематичному проведенню засідань наукового семінару, в яких тепер беруть участь такі видатні вчені, як М. М. Боголюбов, М. О. Лаврентьев.

Взимку 1943—1944 р. О. М. Динник, повертаючись на Україну, разом із своїми співробітниками зупиняється в Москві, де проводить засідання наукових семінарів та продовжує дослідження в галузі стійкості, які згодом узагальнює у монографії «Устойчивость арок» [187].

У травні 1944 р. О. М. Динник переїжджає до звільненого Києва з Інститутом гірничої механіки. Крім ос-

новної роботи в інституті, він протягом двох років, будучи професором Київського державного університету, викладає спецкурс з теорії пружності.

У 1948 р. відділ теорії пружності Інституту гірничої механіки АН УРСР, який очолював О. М. Динник, було переведено до Інституту будівельної механіки АН УРСР. В цьому інституті вчений у 1949 р. підготував до видання в новій редакції монографію «Устойчивость упругих систем» [204], яка вийшла з друку уже після його смерті.

Останній свій науковий семінар О. М. Динник провів 7 червня 1950 р. в Інституті будівельної механіки АН УРСР, а 22 вересня його вже не стало.

За свою багаторічну наукову і викладацьку діяльність О. М. Динник виховав тисячі інженерів, підготував багато кандидатів і докторів наук — учених, які продовжують дослідження з розвитку теорії пружності та її застосування в різних галузях техніки. Регулярно працюють зараз наукові семінари в Києві, Дніпропетровську, Львові та інших містах, якими керують учні О. М. Динника.

Поряд з науковою діяльністю О. М. Динник провадив широку громадсько-політичну роботу. Його кілька разів обирали депутатом міської Ради депутатів трудящих, членом обласного комітету Співки працівників вищої школи і наукових установ, членом правління Будинку вчених; в 1937 р. він був делегатом Надзвичайного з'їзду Рад УРСР.

Партія і уряд високо оцінили самовіддану працю вченого, присвоївши йому почесне звання Заслуженого діяча науки і техніки УРСР та нагородивши орденами Леніна, Трудового Червоного Прапора, медалями.

У 1929 р. О. М. Динника було обрано дійсним членом Академії наук Української РСР, а в 1946 р. — дійсним членом Академії наук СРСР. Він був членом Президії Академії наук УРСР, кілька років головою Відділення технічних наук та головою аспірантської комісії, очолював Бюро науково-технічної пропаганди при Президії Академії наук УРСР.

Світле життя Олександра Миколайовича Динника — славетного радянського вченого і полум'яного патріота — є зразком для учених і інженерів нашої Вітчизни.

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕНЬ О. М. ДИННИКА

Коло питань, якими займався О. М. Динник, дуже велике. Це — насамперед дослідження стійкості пружних систем, контактні задачі, числові методи інтегрування диференціальних рівнянь теорії пружності, застосування спеціальних функцій до розв'язання задач теорії пружності тощо.

Дослідження вченого були спрямовані на вивчення питань, які мають важливе значення в різних галузях прикладного характеру. Сам Динник постійно говорив, що він і його учні займаються переважно застосуванням теорії пружності до розв'язання задач гірничої та металургійної промисловості і спеціально — питаннями стійкості.

У 1905 р. Динника зацікавила задача про удар і стиснення пружних тіл. Він звертає увагу на те, що розроблена Сен-Венаном теорія поздовжнього удару циліндрів, товщина яких значно менша від їх довжини, заснована на розгляді пружних коливань тіл при ударі і не узгоджується з даними дослідів, а теорія, розвинена Герцем, який знехтував пружними коливаннями, припускаючи, що пружний стан тіл поблизу поверхні удару дуже близький до того стану рівноваги, який виник би в обох тілах під час їх стиснення, дає задовільний збіг з дослідом. Розуміючи, що в обох випадках не знайдено істини, Динник береться заповнити прогалину. Свої експерименти він провадить на основі «статичної» теорії удару пружних тіл, не торкаючись явищ коливань, що і приносить йому успіх.

Ці дослідження він висвітлює в статтях [3, 4, 8] та монографії «Удар и сжатие упругих тел» [10], де розглянуте питання знайшло всебічний розвиток.

В монографії оригінально викладено контактну задачу, досліджено питання про напружений стан при контактному стиску в точках, розташованих в районі місце-

вого стиску. Тут показано, що при вдавлюванні кулі у пружний півпростір найбільші напруження спостерігаються не в точках, які знаходяться на поверхні стиску кулі, а в точках, що лежать під поверхнею стиску на деякій глибині. Крім того, доведено, що внаслідок швидкого наростання стискуєчих сил при ударі границя пружності сталі значно вища, ніж це буває в разі статичного навантаження. В монографії вперше була розв'язана контактна задача для випадку контакту по прямій, що дозволило правильно пояснювати природу відповідного руйнування поверхні контакту шарикових підшипників і зубчастих коліс.

У праці також вперше було дано оцінку напруженого стану матеріалів з точки зору гіпотези найбільших дотичних напружень. О. М. Динник навів розв'язки задачі про зближення циліндрів та задачі про стиск циліндрів, де замінив зосереджену силу розподіленим навантаженням, одержавши, таким чином, строге теоретичне дослідження.

Такі вчені, як Феппл (Німеччина) і Бауд (США), помилково не погоджувались з деякими одержаними результатами О. М. Динника, наприклад з тим, що максимальне дотичне напруження виникає під поверхнею тиску на певній глибині.

Радянський вчений М. М. Беляєв вважав виведення деяких формул, пов'язаних з контактною задачею, невірними¹. Але час і практика спростували всі сумніви. Так, у 1941 р. Б. С. Ковальський у своїй праці «Напряженное состояние и критерий прочности при контактном сжатии»² підтвердив правильність висновків О. М. Динника.

У 1910—1912 рр. О. М. Динник займається питаннями стійкості плоскої форми згину, які узагальнює в монографії «Об устойчивости плоской формы изгиба» [26], даючи за допомогою циліндричних функцій точний розв'язок важливої для інженерної практики задачі в більш загальній постановці, ніж це було зроблено Л. Прандтлем і А. Мічеллом, які інтегрували відповідні рівняння, використовуючи нескінченні ряди. Л. Прандтлю для випадку

¹ Местные напряжения при сжатии ударных тел.—Инженерные сооружения и строительная механика.—Л.: Путь, 1924.

² Научные записки Харьковского авиационного ин-та, 1941, 5, вып. 1.

зосередженої сили довелося ввести дев'ять рядів, обчислити для них таблиці, скласти трансцендентні рівняння з них і, нарешті, розв'язати їх відносно невідомої критичної сили. Обчислювати таким методом критичні навантаження вищих порядків взагалі практично неможливо внаслідок поганої збіжності рядів при великих значеннях аргумента.

О. М. Динник показав, що розв'язання задачі про стійкість плоскої форми згину одержується в замкнутій формі в циліндричних функціях у разі чистого згину, згину від зосереджених сил та в деяких випадках від дії розподіленого навантаження. Щоб знайти критичні навантаження, він обчислив ряд таблиць циліндричних функцій і визначив коефіцієнти стійкості для різних випадків навантажень консольних балок.

Дослідження по творчому застосуванню математики для прикладних цілей були розпочаті О. М. Динником у 1911 р. Численні статичні задачі теорії пружності, які розв'язуються за допомогою циліндричних функцій. Було розглянуто ним у першій частині праці «Приложение функций Бесселя к задачам теории упругости. Статика» [27]. Вивчена була кругова мембрана, мембрана на поверхні рідини, кільцеподібна мембрана, а також показана аналогія між мембраною і склепінням. В монографії досліджено задачі про круглу пластину при симетричному навантаженні і про нескінченно велику пластинку з вантажем посередині; розглянуто пластинку на пружній основі, пластинку, що згинається сталим моментом, який діє по всьому контуру, пластинку з рівномірно розподіленим навантаженням, пластинку з отвором, пластинку скінченних розмірів з вантажем у центрі. Досліджено стійкість стисненої круглої пластинки для різних випадків закріплення її країв та визначена кількість півхвиль і величина критичної сили; стійкість пластинки в пружному середовищі; вплив стискуючих та розтягуючих сил на згин пластинки і пластинки з отвором.

У задачі про поздовжній згин розглянуто вплив власної ваги та обчислено критичні довжини стержнів при різних закріпленнях кінців. Розв'язано задачі про кручення вала змінного перерізу, вала з радіальною трициною тощо. Знайдено форму рівноваги важкої нитки, яка обертається навколо вертикальної осі, гнучкої нит-

ки при довільному навантаженні; вплив власної ваги на згин вертикальних стержнів, стійкість плоскої форми згину, стиснення циліндра.

Щоб полегшити розгляд матеріалів монографії, автор стисло пояснює функції Бесселя та їх основні властивості, наводить таблиці спеціальних функцій.

Протягом 1913—1915 рр. О. М. Динник займається розв'язанням задачі стійкості стиснутого стержня змінного перерізу, жорсткість (момент інерції) якого змінюється за біноміальним законом; окремо одержує розв'язок для поздовжнього згину пірамідального стояка, конуса тощо; займається питаннями про стійкість стиснутого стержня, коли навантаження розподіляється вздовж його довжини і змінюється за степеневим законом; розглядає деформацію і напруження в стінці циліндричного водосховища, товщина якого змінюється за лінійним законом [25, 28, 30, 31, 32].

Друга частина монографії про застосування функцій Бесселя до задач теорії пружності називається «Теория вибраций» [35]. Вона присвячена розв'язанню багатьох задач про коливання пружних тіл: струн змінної щільності, стержнів, пластин і об'ємних тіл. У ній наводяться дослідження задачі про поздовжні і поперечні коливання стержнів змінного перерізу: клина, конуса, зрізаного стержня, пірамідального стояка та ін., розглядаються коливання кругового циліндра (суцільного і несучільного), крутильні коливання диску, приділено увагу дослідженню температурних напруг у суцільному і несучільному циліндрах, наведено різні застосування розв'язків до ряду задач, а також таблиці функцій дробового порядку.

З переліку друкованих праць О. М. Динника видно, що вже з 1910 р. його цікавлять питання стійкості [15, 18, 26, 31, 34, 66, 103, 120, 127, 142, 143, 147 та ін.], які виникають при розрахунках споруд та різних конструкцій. Помилковий розрахунок таких конструкцій або їх елементів на стійкість, приводить до аварій та катастроф. Відомо, що протягом 1881—1897 рр. було зруйновано 16 мостів внаслідок поздовжнього згину стиснених елементів, тобто від недостатньої їх стійкості.

У 1914 р. О. М. Динник друкує в періодичній пресі ряд статей [31, 34, 66, 103, 120, 127, 142 та ін.] про стійкість пластинок, стержнів, арок та узагальнює ці дослід-

ження в монографіях «Устойчивость упругих систем» [150], «Продольный изгиб. Теория и приложения» [172] та «Устойчивость арок» [187]. У цих монографіях вводиться поняття про критичну силу та розглядаються основні методи для її визначення. Вивчається стійкість прямолінійних та криволінійних стержнів, смуги, кільця, пластинки, оболонки, рам, пластин, підкріплених ребрами.

Тут О. М. Динник показав себе високим майстром наукового дослідження і вперше в літературі застосував методи чисельного інтегрування до задач стійкості, які він довів до такого ступеня досконалості та завершеності, що результати цих досліджень увійшли у вітчизняну та світову науково-технічну, учбову і довідкову літературу.

Монографія «Устойчивость арок» стала цінним посібником для інженерів та техніків, оскільки в ній розв'язання задач доводяться до кінця і, крім того, наводяться обчислювальні таблиці і графіки. У ній розглядається питання стійкості арок у розумінні Ейлера та втрати їх несучої здатності. Виведено рівняння Кірхгофа для рівноваги тонкого стержня — для плоскої та просторової деформацій. Дано застосування рівняння Кірхгофа до кругової і параболічної арок із використанням чисельного інтегрування. Розглянуто стійкість дуже похилих арок, де неможливо нехтувати поздовжнім стиском осі арки, а також стійкість арки при стискуючих напруженнях за границею пропорціональності. Вивчено питання стійкості кругової і параболічної арок та кругового кільця, коли прикладено навантаження більше критичного. Виявилось, що невеликі перевантаження над критичним для арок не так вже небезпечні, як для прямолінійних стержнів. Досліди із стійкості арок проводились в механічній лабораторії Дніпропетровського металургійного інституту, які добре підтвердили теоретичні дослідження.

Ще в 1912—1914 рр. О. М. Динник досліджує скручування стержня секторіальної форми поперечного перерізу та вивчає вплив радіальної тріщини на розподіл напружень у суцільному і трубчастому валах [21, 23, 32]. До цих питань він повертається знову значно пізніше і в 1938 р. публікує монографію «Кручение. Теория и приложения» [169]. У цій кпізі, невеликій за обсягом, з властивістю Диннику ясністю та стислістю викладається численний матеріал, призначений головним чином для інже-

нерів. Тут подається постановка задачі та виводяться основні рівняння теорії пружності. Наводяться різні методи розв'язання задач про кручення призматичних стержнів, де особлива увага приділяється обчислюваному способу розв'язання задачі, а також методам Рітца та Гальоркіна, що достатньо для одержання наближеного розв'язання, потрібного інженерам. При дослідженні кручення призматичних стержнів розглянуто переважно ті форми поперечного перерізу, які найчастіше зустрічаються в техніці: круглі стержні та круглі стержні з канавкою, пазами або отворами різної форми вздовж осі, прямокутники, труби кругового перерізу, тонкостінні труби у вигляді прямокутної коробки, кругового та прямокутного стержнів з різних матеріалів та ін.

Розглянуто питання про кручення кругового вала змінного перерізу та безпосередньо пов'язана з ним задача з концентрації напружень при зміні діаметра вала; досліджено задачу з додаткового напруження, яке виникає у скручуваних стержнях з заправленням перерізів; наведено наближені розв'язки для еліптичного і прямокутного перерізів та для двотаврової балки. Вивчаються питання про крутильні коливання валів із закріпленнями на них дисками, товстих валів, порожнистих валів, дисків та ін. У книзі розглянуто багато прикладів, які ілюструють теоретичні висновки.

О. М. Динник очолив нову течію в гірничій науці, де використовуються методи теорії пружності для розв'язування задач підйомного каната, задач гірського тиску. Ще в 1916 р. О. М. Динник почав друкувати праці з питань, пов'язаних з гірничою промисловістю, і згодом став загальноновизнаним авторитетом у галузі розрахунку, випробувань та експлуатації шахтних підйомних сталевих канатів. Він найбільш повно розв'язав задачу з динамічних напружень в сталевих канатах сталої довжини і перерізу, які вишикають під час раптової зупинки верхнього кінця каната. Розв'язування цієї задачі розглядалося за допомогою хвильової теорії. Динник виявив, що динамічні напруження досягають найбільших значень у верхньому перерізі каната. Для визначення цих напружень він навів просту формулу, до якої входить коефіцієнт, що залежить від відношення ваги каната і вантажу. Великою заслугою О. М. Динника є проведення численних експериментальних робіт по визначенню модуля

нерів. Тут подається постановка задачі та виводяться основні рівняння теорії пружності. Наводяться різні методи розв'язання задач про кручення призматичних стержнів, де особлива увага приділяється обчислюваному способу розв'язання задачі, а також методам Рітца та Гальоркіна, що достатньо для одержання наближеного розв'язання, потрібного інженерам. При дослідженні кручення призматичних стержнів розглянуто переважно ті форми поперечного перерізу, які найчастіше зустрічаються в техніці: круглі стержні та круглі стержні з канавкою, пазами або отворами різної форми вздовж осі, прямокутники, труби кругового перерізу, тонкостінні труби у вигляді прямокутної коробки, кругового та прямокутного стержнів з різних матеріалів та ін.

Розглянуто питання про кручення кругового вала змінного перерізу та безпосередньо пов'язана з ним задача з концентрації напружень при зміні діаметра вала; досліджено задачу з додаткового напруження, яке виникає у скручуваних стержнях з заправленням перерізів; наведено наближені розв'язки для еліптичного і прямокутного перерізів та для двотаврової балки. Вивчаються питання про крутильні коливання валів із закріпленими на них дисками, товстих валів, порожнистих валів, дисків та ін. У книзі розглянуто багато прикладів, які ілюструють теоретичні висновки.

О. М. Динник очолив нову течію в гірничій науці, де використовуються методи теорії пружності для розв'язання задач підйомного каната, задач гірського тиску. Ще в 1916 р. О. М. Динник почав друкувати праці з питань, пов'язаних з гірничою промисловістю, і згодом став загально визнаним авторитетом у галузі розрахунку, випробувань та експлуатації шахтних підйомних сталевих канатів. Він найбільш повно розв'язав задачу з динамічних напружень в сталевих канатах сталої довжини і перерізу, які виникають під час раптової зупинки верхнього кінця каната. Розв'язування цієї задачі розглядалося за допомогою хвильової теорії. Динник виявив, що динамічні напруження досягають найбільших значень у верхньому перерізі каната. Для визначення цих напружень він навів просту формулу, до якої входить коефіцієнт, що залежить від відношення ваги каната і вантажу. Великою заслугою О. М. Динника є проведення численних експериментальних робіт по визначенню модуля

пружності дрогового каната, внаслідок яких було спростовано помилкові уявлення про величину цього модуля. Для визначення модуля пружності сталевого каната О. М. Динник знайшов дуже прості формули [128], які добре узгоджуються з висновками дослідів як для канатів простої, так і подвійної звивки.

Займаючись розрахунками канатів, О. М. Динник приділяє особливу увагу організації досліджень та випробуванням рудничних підйомних канатів [67, 80, 91, 115, 162].

При складанні правил безпеки проведення гірничих робіт в розділах, що стосуються підйомних канатів та методів їх випробування, які є обов'язковими для всіх гірничовипробувальних станцій Радянського Союзу, безпосередньо брав участь О. М. Динник разом із своїми учнями [98, 116, 117, 126].

О. М. Динник проводив дослідження по визначенню динамічних напружень у підйомному канаті [42, 45, 54], міцності каната [78, 84], напружень в канаті при заклинюванні [46], впливу спайки дроту та обриву дроту на міцність каната [106, 154], проводив дослідження нових конструкцій каната [96, 129, 137, 152] та ін. Оригінальні дослідження він провів по виявленню причини аварії в 1929 р. з обриву каната в шахті «Марія» [104, 108]. Він звернув увагу на можливість появи резонансу в підйомниках з біциліндричними барабанами [138]. В 1931 р. О. М. Динник та Г. О. Скуратов видали довідник з технічної механіки [124].

О. М. Диннику належать основні дослідження по розрахунку канатів з врахуванням явищ резонансу і динамічних напружень, що виникають під час експлуатації. Велика кількість задач була розв'язана ним повністю, деякі дослідження продовжувались його учнями О. С. Локшіним, Г. М. Савіним, О. М. Пеньковим, Ф. В. Флоринським та їх учнями.

Для розв'язання питань гірничого тиску О. М. Динник вперше почав застосовувати методи теорії пружності. В 1925 р. Олександр Миколайович друкує перші статті, присвячені питанням тиску гірських порід та розрахунку кріплення круглої шахти; тут в першому наближенні гірська порода розглядалась як пружне тіло. В статтях були виведені формули для розрахунку тиску і наводились деякі додатки для розрахунку кріплення шахт.

В більш пізніших працях звертається увага на те, що гірські породи неоднорідні, анізотропні відступають від закону Гука, що необхідно додатково враховувати. Розглядаються питання з концентрації напружень для випадків двох та кількох отворів, різно розташованих один відносно одного, враховуються пластичні деформації при високих тисках, які відбуваються на великих глибинах тощо [69, 75, 76, 118, 148, 164, 170]. Ці розробки лягли в основу подальших досліджень його учнів А. Б. Моргаєвського, Г. М. Савіна та ін. і їх учнів.

О. М. Динник звернув увагу на те, що свердловини при обертальному бурінні нерідко відхиляються від наперед заданого напрямку на досить великий кут. У зв'язку з цим починаючи з 1923 р. О. М. Динник займається дослідженням причин викривлення свердловин при обертальному бурінні, питаннями поздовжнього удару стержнів відповідно до гірничої справи та ін. [57, 60, 65, 68, 70, 77, 81, 90]. Він виявляє основну причину відхилення свердловин при обертальному бурінні, не вдаючись в подробиці, в який бік та на скільки буде відхилятися свердловина в тому або іншому окремому випадку. Основною причиною, як виявив Олександр Миколайович, досить значних відхилень глибоких свердловин від вертикального напрямку є нестійкість прямолінійної форми рівноваги довгого скрученого стержня (бурової штанги), а не неоднорідність порід, невеликі первісні викривлення, поштовхи і струси з боку двигуна та інші причини, якими раніше пояснювали це явище.

Спадщина Олександра Миколайовича Динника дуже велика. Йому належить понад 200 друкованих наукових праць, 13 рецензій на монографії та підручники (С. П. Тимошенка, В. Л. Кирпічова, В. В. Фармаковського, О. Вишомірського та ін.), які були надруковані в різних наукових журналах, ним відредаговано 9 монографій та підручників з механіки, зроблено багато сотень експертиз, рецензій на дисертації, консультацій для промисловості. Роботи академіка О. М. Динника стали бібліографічною рідкістю. Нижче наводимо перелік робіт, які вийшли з друку після 1950 року.

У 1952 р. Видавництво АН УРСР випустило в світ перший том «Избранных трудов», куди увійшли монографії «Удар и сжатие упругих тел» [10] (с. 15—113)

та «Об устойчивости плоской формы изгиба» [26] (с. 115—141).

До другого тому (1955 р.) була включена монографія «Приложение функций Бесселя к задачам теории упругости» [27, 35] (с. 5—223).

У третій том (1956 р.) вміщено монографію «Устойчивость упругих систем» [150] (с. 5—95) та статті з прикладної теорії пружності, присвячені дослідженню властивостей спеціальних функцій, численним та наближеним методом розв'язування рівнянь теорії пружності, стійкості, розрахунку стиснутих пластин, викривленню свердловин та ін. [1, 2, 4, 6, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 23, 34, 38, 39, 60, 64, 66, 86, 142, 143, 153, 161, 195].

У 1955 р. у видавництві Академії наук СРСР було надруковано книгу «Продольный изгиб. Кручение», куди увійшли монографії «Продольный изгиб. Теория и приложение» [172] (с. 7—209) і «Кручение. Теория и приложение» [169] (с. 257—387) та статті з подовжнього згину [181, 189, 191].

У 1957 р. у видавництві «Углетехиздат» опубліковано «Статьи по горному делу». Тут було вміщено статті [42, 45, 46, 69, 70, 75, 76, 79, 84, 88, 95, 98, 104, 115, 118, 128, 129, 137, 138, 148, 152, 164].

РОЗВИТОК НАУКОВИХ НАПРЯМКІВ О. М. ДИННИКА

У розробці та розвитку основних наукових напрямків, які провадив О. М. Динник та які було представлено в створеній ним на Україні школі з теорії пружності, брало безпосередню участь багато вчених — його учнів і послідовників.

Найближчі помічники О. М. Динника А. С. Локшин, Г. М. Савін, О. М. Пеньков, В. А. Лазарян, Н. П. Гришкова, Б. Г. Коренев, М. П. Шереметьєв, Г. Л. Павленко, Ф. В. Флоринський, А. Б. Моргаєвський, Л. Г. Афендік, Д. Б. Вольпер, М. Я. Леонов поряд із своїм учителем плідно працювали над розв'язанням багатьох проблем, що виникали при дослідженнях з теорії пружності.

А. С. Локшин вперше дав точний розв'язок задач про стійкість параболічної арки у вигляді перекидної ланцюгової лінії, а також навів розв'язок складної задачі про коливання, згин і стійкість прямокутної пластини, підкріпленої жорсткими ребрами, зводячи розв'язання цієї задачі до інтегрування рівнянь у скінченних різницях. Він з успіхом продовжував розпочаті О. М. Динником дослідження з динаміки підйомного каната, знайшовши динамічні напруження в канатах сталої довжини і змінного поперечного перерізу для різних моментів режиму його роботи.

Г. М. Савін розв'язав контактну задачу про взаємодію пружного циліндра, розташованого в циліндричній порожнині пружного напівпростору при різних значеннях пружних сталих контактуючих тіл, стосовно до задачі тиску на кріплення вертикальних шахт. Він також розв'язав задачу про тиск на анізотропну напівплощину зв'язної і незв'язної систем жорстких штампів з довільною формою підшви і змішану задачу для анізотропної напівплощини; розвинув дослідження з динаміки підйомного каната і теорії його розрахунку на всьому циклі підймання та опускання вантажу, встановив критерії

затухання коливань залежно від швидкості зміни довжини каната і пружних його недосконалостей. Савін успішно застосував методи теорії пружності до розвитку проблеми з концентрації напружень поблизу різних отворів, ефективно використовуючи функції комплексного змінного, конформних відображень та методики інтегральних рівнянь, що дало змогу дістати розв'язок у загальній формі. Ця проблема була тісно зв'язана з грузинською школою, з класичними роботами академіка М. І. Мухелішвілі, які були викладені в його монографії «Некоторые основные задачи математической теории упругости» (1935). Г. М. Савін очолив дослідження в цій галузі на Україні.

О. М. Пеньков проводив дослідження шахтних підйомників і з'ясував причини вібрації кліті та канатів шахтних підйомників з конічними, циліндро-конічними і біциліндричними барабанами під час перехідних і ustalених режимів руху; досліджував визначення динамічного модулю пружності сталевих канатів. Він запропонував метод скінчених різниць для розв'язку в замкненому вигляді ряду задач про стійкість плоских і просторових стержневих систем.

В. А. Лазарян займався визначенням пружних сталей і фізико-механічних властивостей гірських порід, форм рівноваги стержнів змінного перерізу у випадку, коли сили більші за критичні, далі продовжував дослідження О. М. Динника з динаміки стержня стосовно задач динаміки і міцності рухомого складу залізниць. Він також дослідив динамічні зусилля в упряжних приладах при різних законах зміни сили тяги локомотива.

Н. П. Гришкова досліджувала поздовжній згин стержнів при розподіленому навантаженні, зробила розрахунок просторової форми башень системи Шухова на міцність і стійкість, визначала фізико-механічні властивості різних матеріалів, концентрацію напружень поблизу прямокутних отворів при різних положеннях їх щодо діючих сил оптичним методом.

Б. Г. Коренев успішно застосував метод компенсуючих навантажень до задач про рівновагу, коливання і стійкість плит і мембран.

М. П. Шереметьєв провів дослідження впливу пружного кільця, впаяного у криволінійний отвір пластинки, що згинається або розтягається, і вивчив вплив попе-

редньо напружених пружних стояків, поставлених в отвір.

Г. Л. Павленко проводив дослідження з стійкості параболічних арок сталого перерізу, тришарнірної кругової арки, по вивченню фізико-механічних властивостей будівельних матеріалів та гірських порід, по визначенню модуля пружності сталевих підйомних канатів при змінних навантаженнях.

Ф. В. Флоринський досліджував застосування чисельних методів інтегрування звичайних диференціальних рівнянь до розв'язку різних задач з теорії пружності; він провів ґрунтовні дослідження з динаміки шахтних підйомних канатів.

А. Б. Моргаєвський брав участь у дослідженні стійкості арок, концентрації напружень у гірських породах поблизу виробок.

Л. Г. Афондік провів дослідження пружно-пластичних деформацій пластин, остаточних напружень і деформацій в циліндричній трубі при великих внутрішніх тисках, визначив оптичним методом напруження у пластинах з отворами.

Д. Б. Вольпер провів дослідження по застосуванню чисельних методів інтегрування диференціальних рівнянь до задач теорії пружності.

М. Я. Леонов узагальнив розв'язок класичних контактних задач для випадку безперервного розподілу тиску по поверхні контакту без врахування дотичних сил у випадку кругових штампів і близьких до них.

Одержані О. М. Динником результати з механіки тонкостінних систем, теорії стійкості та динаміки деформованих тіл, з контактної взаємодії деформованих тіл, концентрації напружень навколо отворів, термпружності та в ряді інших галузей механіки були продовжені вченими після його смерті.

У працях Г. М. Савіна подано загальну постановку задач про концентрацію напружень в ізотропних оболонках довільної форми навколо довільного криволінійного отвору з заокругленими кутами. Наведено основні співвідношення в диференціальній та інтегральній формах і сформульовано умови затухання «на нескінченності», що сприяло інтенсивному дослідженню проблеми концентрації напружень навколо отворів в оболонках. Г. М. Савін, О. М. Гузь, Г. А. Ванін і В. М. Буйвол дослі-

дили ряд задач для сферичних оболонок, послаблених круговим або еліптичним отворами. Основні задачі для оболонок та пластин з отворами, краї яких підкріплені стержнями, сформулювали Г. М. Савін, Н. П. Флейшман і В. І. Тульчій. Вони дослідили вплив жорсткості підкріплюючих елементів на напружений стан навколо отворів у пластинах.

У працях О. М. Гузя та його учнів розвинуто постановки та методи розв'язування задач про розподіл напружень в оболонках, послаблених скінченим та нескінченим числом малих і немалих отворів різної форми при дії різних силових та температурних полів. Наведено конкретні результати для одного і кількох отворів в сферичних, циліндричних і конічних ізотропних та ортотропних оболонках в рамках як класичної, так і некласичної теорії. Досліджені ефекти міжшарових зсувів в композитних матеріалах, форми отворів, взаємовпливу отворів, геометричної нелінійності, пластичності, вигляду навантаження та підкріплення країв.

Г. А. Ваніним та його учнями розглянуто задачі про концентрацію напружень навколо отворів в шаруватих ізотропних оболонках. Конкретні результати одержано для сферичної ізотропної оболонки.

Я. Ф. Каюк дослідив геометрично нелінійні задачі про концентрацію напружень в оболонках обертання та кільцевих пластинах, вивчив розподіл напружень навколо кругового отвору після втрати стійкості пластини та оболонки обертання.

У працях Б. Л. Пелеха послідовно викладено теорію анізотропних та ізотропних оболонок, яка враховує вплив деформації зсуву на основі моделі С. П. Тимошенка. Б. Л. Пелех сформулював варіаційні принципи, умови сумісності деформацій, статико-геометричну аналогію, основні рівняння в комплексній формі та ряд інших загальних питань. На основі цієї теорії він разом зі своїми учнями дослідив задачі для пластин і оболонок з отворами, контактні задачі для оболонок з отворами та ряд інших питань.

В. В. Панасюк і його учні розглянули задачі про визначення напружень в оболонках та пластинах навколо тріщин, які були зведені до інтегро-диференціальних сингулярних рівнянь. На їх основі одержано конкрет-



О. М. Динник, В. З. Власов, М. В. Корноухов за

ні результати для сферичної та циліндрок, а також для задач про згин пластин.

У працях А. Д. Коваленко і Я. М. Грнута теорія згину пластин сталої і змії при симетричних та антисиметричних точні розв'язки задач одержано в гіп функціях. Наведено детальні досліджені стану конічних оболонок лінійно-змінно різних силових та температурних навантажено аналітичні розв'язки у формі, зручви обчислювальних алгоритмів і їх реаліщо посприяло складанню таблиць для лінійних оболонок.

Я. М. Григоренко разом зі своїми учтеорію багатшарових анізотропних обними жорсткостями та розробили ефектиоди, оснований на дискретній ортогоналіку оболонок при силовому та температуженнях. Вони розробили методи розрахуго стану оболонок обертання і циліндрі



О. М. Динник, В. З. Власов, М. В. Корноухов за дружньою бесідою.

ні результати для сферичної та циліндричної оболонок, а також для задач про згин пластин.

У працях А. Д. Коваленко і Я. М. Григоренко розвинута теорія згину пластин сталої і змінної жорсткості при симетричних та антисиметричних навантаженнях, точні розв'язки задач одержано в гіпергеометричних функціях. Наведено детальні дослідження напруженого стану конічних оболонок лінійно-змінної товщини при різних силових та температурних навантаженнях. Одержано аналітичні розв'язки у формі, зручній для побудови обчислювальних алгоритмів і їх реалізації на ЕЦОМ, що посприяло складанню таблиць для розрахунку конічних оболонок.

Я. М. Григоренко разом зі своїми учнями розвинули теорію багат шарових анізотропних оболонок із змінними жорсткостями та розробили ефективні числові методи, основані на дискретній ортогоналізації розрахунку оболонок при силовому та температурному навантаженнях. Вони розробили методи розрахунку напруженого стану оболонок обертання і циліндричних оболонок

довільного поперечного перерізу, реалізували їх в універсальних обчислювальних комплексах для ЕОМ; на основі розроблених підходів провели дослідження напруженого стану різних оболонкових елементів конструкцій, врахувавши зміну геометричних, механічних та теплофізичних параметрів і навантажень.

У працях М. О. Кільчевського та його учнів сформульовано граничні задачі теорії оболонок у формі інтегральних та інтегро-диференціальних рівнянь, розвинуто різні способи складання таких рівнянь. В них подано аналіз переходу від тривимірних задач теорії пружності до двовимірних задач теорії оболонок та побудови узагальнених двовимірних теорій пластин і оболонок. М. О. Кільчевський ефективно застосував метод зведення тривимірних задач теорії пружності з допомогою степеневих рядів до двовимірної задачі теорії оболонок для оцінки різних варіантів прикладних теорій.

О. В. Погорелов розробив теорію стійкості оболонок, яка оснований на геометричній гіпотезі про зв'язок деформування оболонки при втраті стійкості із ізометричним згинанням її серединної поверхні. Ця теорія сприяла вивченню закритичних деформацій оболонки та визначенню її нижніх критичних навантажень.

У працях Я. С. Підстригача, Я. Й. Бурака, Ю. М. Коляно, І. О. Мотовиловця, Г. В. Пляцко та їх учнів розглянуті питання про визначення температурного поля та напружено-деформованого стану пластин і оболонок при дії температурного поля та силового навантаження; розвинуто методи зведення тривимірних задач теплопровідності і термопружності до відповідних двовимірних задач; узагальнено умови теплового контакту пружних тіл, вивчено вплив тепловіддачі на напружено-деформований стан; визначено оптимальні температурні поля у пластинах та оболонках, що дозволяє вибирати раціональні режими нагріву елементів конструкцій.

О. С. Космодаміанський разом із своїми учнями розвинув наближені методи дослідження напруженого стану при згині пластин у випадку однозв'язних та багатозв'язних областей для ізотропних і анізотропних матеріалів. Ці дослідження ґрунтуються на методах малого параметру і зведення задач до нескінченних систем алгебраїчних рівнянь. Космодаміанський дослідив вплив на розподіл напружень форми контуру отвору, взаємо-

вплив отворів, вигляду навантаження, ортотропії матеріалу, жорсткості підкріплюючих елементів та інших факторів.

Д. В. Вайнберг дістав точні і наближені розв'язки задач про напружений стан пластин при дії розподілених та локальних навантажень.

П. М. Варвак до розрахунку пластин складної форми ефективно застосував метод скінчених різниць.

У працях О. І. Стрельбицької розроблено напружено-деформований стан пластин і пологих оболонок прямокутної форми при поперечному навантаженні за границею пружності.

Б. Я. Кантор дослідив нелінійні задачі для неоднорідних пологих оболонок обертання при осьовій симетричній деформації за допомогою варіаційних принципів і числових методів.

У працях І. Я. Аміро, М. Й. Длугача, В. О. Заруцького та їх учнів досліджено напружено-деформований стан, стійкість та коливання кругових циліндричних оболонок, підкріплених ребрами жорсткості. Дослідження виконано як в рамках теорії конструктивно ортотропних оболонок, так і з урахуванням дискретного розташування ребер. Розвинуто аналітичні, чисельні та варіаційні методи дослідження вказаних задач. Крім того, розглянуто задачі, коли кругові циліндричні оболонки, крім підкріплюючих ребер, мають великі прямокутні отвори. Теоретичні дослідження узгоджені з результатами безлічі експериментальних досліджень. Вивчено також задачі про оптимізацію силового набору для наведених елементів конструкцій.

О. Ю. Ішлінський запропонував наближений підхід у тривимірній теорії стійкості деформованих тіл, коли параметри навантаження входять тільки в граничні умови.

У працях М. Я. Леонова та його учнів досліджено ряд неконсервативних задач теорії пружної стійкості.

О. М. Гузь розробив загальні питання тривимірної лінеаризованої теорії стійкості деформованих (пружних, в'язко-пружних, пружно-пластичних та в'язко-пружно-пластичних) тіл, дослідив загальні властивості і дав класифікацію задач, сформулював варіаційні принципи, обґрунтував статичний метод для довільного пружного потенціалу, побудував загальні розв'язки при однорід-

них докритичних деформаціях, а також запропонував загальний метод розв'язування задач для різних моделей, оснований на варіаційному методі.

О. М. Гузь разом з І. Ю. Бабичем розробив методи розв'язування та дослідив у тривимірній постановці стійкість стержнів, пластин і оболонок із композитних матеріалів, а також визначив області застосування прикладних теорій в залежності від геометричних та механічних параметрів. А спільно зі своїми учнями він дослідив у тривимірній постановці стійкість оболонок з заповнювачем, складкоутворення в земній корі та стійкість гірських виробок.

Розроблено також тривимірну лінеаризовану теорію поширення пружних хвиль в тілах з початковими напруженнями: сформульовано варіаційні принципи, побудовано загальні розв'язки при однорідних початкових деформаціях; досліджено закономірності поширення хвиль в півпросторі, кулі, циліндрі та сфері з початковими напруженнями, розвинуто ультразвуковий перуйнівний метод визначення напружень.

О. М. Гузь і В. Т. Головчан розвинули методи розв'язування та дослідили дифракцію пружних хвиль в багатозв'язних тілах з циліндричними та сферичними границями. Виявили характерні особливості для динамічних полів напружень в багатозв'язних тілах: для скінченного числа перешкод — явище типу «місцевого» резонансу; для періодичних структур — аномалії типу Вуда, в яких спостерігається значний рівень напружень.

У працях Л. М. Зорія і його учнів для задач стійкості та коливань розвинуто методи характеристичних рядів і метод двосторонніх оцінок, а також розглянуто ряд складних задач.

М. О. Кільчевський разом із своїми учнями розвинув теорію співудару пружних тіл, яка узагальнює відому теорію Герца та враховує електричні і термомеханічні процеси, що супроводять це явище. Вони дослідили у класичній і некласичній постановках задачі нестационарного деформування пластин та оболонок, розробили методи дослідження і вивчили динамічні процеси у системі, що складається із оболонок, які взаємодіють з рідиною і газом.

В. Д. Кубенко дослідив взаємодію акустичних нестационарних хвиль з тонкостінними елементами конструк-

цій і розвинув підхід до дослідження удару деформованих тіл на поверхні стисливої рідини.

В. Т. Грінченко в строгій постановці дослідив стаціонарні динамічні задачі теорії пружності для прямокутних пластин і кругових циліндрів, в результаті чого детально вивчив специфічну форму коливань, відому під назвою «крайового резонансу».

М. О. Кільчевський вказав на екстремальні властивості контактних напружень в умовах динамічного навантаження, а також дослідив контактні задачі з першоначальним дотиком тіл по лінії.

У працях М. Я. Леонова методами просторової теорії потенціалу досліджено осесиметричні задачі для кругового штамп, а також одержано розв'язки для штампів, близьких у плані до кругового штамп.

В. І. Моссаковський із своїми учнями вперше одержали точний розв'язок задачі про жорстко скріплений круговий штамп, що діє на пружний півпростір, розвинули метод взаємності Бетті для визначення сил та моментів у просторових контактних задачах, а також розглянули ряд інших питань про контактну взаємодію пружних тіл.

А. П. Філіппов дослідив напруження у нескінченно довгій балці, що лежить на пружній основі, і завантажена зосередженим або розподіленим навантаженням.

В. Л. Рвачов і його учні виконали широкий цикл досліджень контактних задач теорії пружності для класичних і некласичних областей. Вони одержали точні розв'язки для штампів у вигляді смуги, клина, еліпса, кільця та кількох смуг. На основі застосування методу R -функцій, розвинутого В. Л. Рвачовим, одержано розв'язки некласичних контактних задач теорії пружності для штампів у вигляді прямокутника, скінченого циліндра, зрізаної сфери, скінченого циліндра з порожнинами та штампів іншої форми.

У працях В. В. Панасюка і його учнів досліджено задачу про внутрішній контакт циліндричних тіл і задачу про тиск системи кругових штампів на пружний півпростір.

Г. М. Положий методами теорії узагальнених P -аналітичних функцій одержав ефективний розв'язок осесиметричної задачі про тиск кільцевого штамп на пружний півпростір.

В. Т. Грінченко і А. Ф. Улітко ввели парні інтегральні рівняння по функціях Лежандра комплексного значення і на їх основі одержали розв'язок контактних задач для кільцевого та двокругових штампів.

В. М. Сеймов, застосувавши метод ортогональних поліномів, дослідив ряд стаціонарних та нестаціонарних динамічних контактних задач для балок і пластин на пружному півпросторі.

У працях Г. М. Савіна, О. М. Гузя, І. А. Цурпала, Л. П. Хорошуна для широкого класу фізично-нелінійних матеріалів сформульовано основні рівняння плоскої задачі фізично-нелінійної теорії пружності (для узагальнено плоского напруженого стану та плоскої деформації). Розроблено наближені методи розв'язування нелінійних задач та досліджено концентрацію напружень навколо криволінійних отворів у пластинах, а також для багатозв'язних пластин.

Г. М. Савін, О. М. Гузь, Ю. М. Неміш вивчили вплив несиметричності тензора напружень на розподіл напружень навколо отворів в пластинах, розглянули задачі для криволінійних отворів в пластинах, а також для багатозв'язних пластин.

Г. М. Савін дослідив концентрацію напружень навколо отвору в пластині з врахуванням лінійної та нелінійної в'язкості матеріалу, а також за допомогою поляризаційно-оптичного методу вивчив розподіл напружень навколо криволінійних отворів в пластинах.

У працях О. С. Космодам'янського та його учнів розроблено різні наближені методи дослідження напружено-деформованого стану одно- та багатозв'язних середовищ у двовимірній і тривимірній постановці. Основні результати одержано для ізотропних та анізотропних середовищ. Досліджено вплив на розподіл напружень зосереджених зусиль, теплових та електричних полів, анізотропії, фізичної та загальної нелінійностей і в'язкості матеріалу. Задачі зведено до нескінченних систем алгебраїчних рівнянь, для яких виконано повне математичне дослідження, а також розроблено ефективні методи розв'язування просторових динамічних задач для багатозв'язних ізотропних пластин при різних силових навантаженнях. Для статичних та динамічних задач у випадку ізотропного середовища вивчено вплив тривимірності напружено-деформованого стану на розподіл

напружень навколо отворів залежно від геометричних параметрів і вигляду навантаження.

Ю. М. Подільчук одержав точні розв'язки тривимірних задач про концентрацію напружень навколо еліпсоїдальних порожнин та включень, які дозволили зробити граничний перехід до випадку тріщини.

У працях О. М. Гузя, Ю. М. Подільчука, Ю. М. Неміша для розв'язування просторових задач теорії пружності розвинуто різні варіанти теорії збурень та з їх допомогою досліджено розподіл напружень навколо порожнин та включень складної форми.

А. О. Камінський вивчав розподіл напружень навколо отворів різної форми, на контури яких виходять одна або кілька тріщин, і виявив вплив кількості тріщин та їх відносної довжини на розподіл напружень.

У працях Я. С. Підстригача та його учнів досліджено концентрацію напружень навколо отворів у пластинах у випадку температурного і силового навантаження, а також з врахуванням термодифузії в матеріалі.

А. Д. Коваленко разом з своїми учнями на основі термодинаміки необоротних процесів розвинув нелінійні зв'язані теорії термопружності та термов'язкопружності при немалих термічних збуреннях, коли враховується залежність властивостей матеріалу від температури. Вони побудували теорію в'язко-пружних оболонок із термореологічно простих матеріалів з врахуванням термомеханічного спряження, розробили аналітичні та числові методи розв'язування квазістатичних і динамічних задач термопружності та термов'язкопружності для пластин, оболонок, тривимірних тіл при дії теплових та силових навантажень. На основі розвинутих теорій і методів вони вивчили широкий клас задач, де враховувались особливості деформування елементів конструкцій з пружних та в'язкопружних матеріалів, дослідили динамічні ефекти при різних нестационарних процесах нагріву тонкостінних та товстостінних елементів конструкцій, знайшли кількісну оцінку впливу термомеханічних ефектів, зумовлених взаємодією полів деформацій і температур, на характер протікання динамічних процесів у пружних і в'язкопружних тілах, а для випадку циклічного навантаження в'язко-пружних елементів дослідили явище теплової нестійкості.

струкцій з покриттями, які є в агресивних середовищах у випадку нестационарних теплових і силових навантажень.

Я. С. Підстригач та Ю. М. Коляно розвинули теорію і методи розв'язування задач узагальненої механічної термомеханіки ізотропних і анізотропних тіл з врахуванням скіпченної швидкості поширення тепла. Із застосуванням узагальнених функцій вони одержали розв'язки задач термопружності для багатос шаруватих та армованих тіл, тіл із включеннями, покриттями та для багатоступінчатих пластин, розвинули методи розв'язування задач термопружності із змінними коефіцієнтами тепловіддачі.

У працях Я. С. Підстригача та Г. С. Кита розроблено загальний метод розв'язування плоских і просторових задач стаціонарної теплопровідності та термопружності для тіл з довільно орієнтованими криволінійними і дископодібними тріщинами, оснований на сингулярних інтегральних та інтегро-диференціальних рівняннях. Досліджено вплив розмірів і конфігурації тріщин, їх взаємодії між собою, з включенням та границею тіла, теплообміну з зовнішнім середовищем на термопружний стан тіл з тріщинами при одночасній дії температурного та силового навантаження.

Такий далеко не повний перелік основних досягнень в деяких наукових напрямках, в яких працював О. М. Динник.

У працях В. Т. Грінченко та А. Ф. Улітко розвинуто методи розв'язування статичних і динамічних задач термопружності та електропружності п'єзокерамічних тіл канонічної форми. Розроблено двовимірну прикладну теорію динамічного деформування тонкостінних елементів із п'єзокерамічних матеріалів. На основі енергетичного підходу виконано аналіз ефективності електромеханічного перетворення енергії на різних формах коливань тонкостінних елементів у вигляді пластини, циліндричної та сферичної оболонки.

І. О. Мотовиловець розвинув наближені і точні аналітичні та числові методи розв'язування задач теплопровідності та термопружності пластин, оболонки і тіл обертання, що знаходяться в умовах нерівномірного нагріву.

У працях Ю. М. Шевченко та його учнів розроблено методи розв'язування плоских задач фізично та геометрично нелінійної термопружності з використанням функцій комплексної змінної. Вивчено вплив нелінійностей на концентрацію напружень навколо кругового і зіркоподібного отворів в багат шаруватих довгих циліндрах.

Я. С. Підстригач та Я. И. Бурак запропонували нові конкретні моделі механіки суцільного середовища та одержали відповідні системи рівнянь для аналітичного описання взаємозв'язаних процесів деформування, теплопровідності, дифузії та електропровідності в твердих тілах з зарядженими частинками. При описанні механічних та електромагнітних полів в електропровідних тілах враховувалось і поле сил кулонової взаємодії, і поле електричного потенціалу. На цій основі виконано кількісні дослідження вказаних процесів у тілах конкретної конфігурації, приповерхневих і контактних явищах, зокрема в температурних полях і напруженнях, що виникають при дії періодичних у часі електромагнітних полів у тонких оболонках та біметалевих пластинах.

У працях Я. С. Підстригача та його учнів розвиваються аналітичні методи розв'язування оптимального по швидкодії керування одновимірними нестационарними температурними режимами твердого тіла при обмеженнях на керування, термопружні і термов'язкопружні напруження та інші параметри. Розроблено теорію тонких покриттів, що дозволяє розрахувати елементи кон-

ОСНОВНІ ДАТИ ЖИТТЯ ТА ДІЯЛЬНОСТІ О. М. ДИННИКА

Олександр Миколайович Динник народився 31 січня 1876 р. в Ставрополі Кавказькому.

1886 р. Вступив до Ставропольської гімназії.

1894 р. Закінчив Ставропольську гімназію з золотою медаллю.

1894 р. Вступив до Новоросійського університету (м. Одеса) на фізико-математичний факультет.

1895 р. Перейшов у Київський університет на III семестр фізико-математичного факультету.

1898 р. Удостоєний золотої медалі і премії М. І. Пирогова за твір «Очерк учення о намагніченні».

1899 р. Закінчив Київський університет.

1899 р. Лаборант кафедри фізики Київського політехнічного інституту.

1907—1910 рр. Викладач Київського політехнічного інституту.

1905 р. Опублікував перші статті в «Известиях Киевского политехнического института».

1908 р. Одержав вчений ступінь магістра з прикладної механіки в Новоросійському університеті.

1910 р. Одержав вчений ступінь ад'юнкта прикладної механіки в Київському політехнічному інституті.

1910—1912 рр. Наукове відрядження до Мюнхенського університету та Мюнхенського політехнікуму.

1911 р. Професор Донського політехнічного інституту (м. Новочеркаськ).

1912 р. Одержав науковий ступінь доктора-інженера в Мюнхені.

1913—1930 рр. Завідуючий кафедрою теоретичної механіки в Катеринославському (Дніпропетровському) гірничому інституті.

1915 р. Одержав вчений ступінь магістра прикладної математики в Харківському університеті.

1923—1925 рр. Читає лекції з теоретичної механіки в гірничому технікумі м. Юзовка (тепер Донецьк).

1925 р. Організував роботу семінару з теорії пружності та опору матеріалів.

1929 р. Обраний дійсним членом Академії наук УРСР.

1930—1941 рр. Завідуючий кафедрою будівельної механіки Дніпропетровського металургійного інституту.

1932 р. Одержав премію Головнопрофосвіти УРСР за підручник «Курс теоретичної механіки».

1937 р. Одержав першу премію на всесоюзному конкурсі за зразкову постановку викладання та організацію наукової роботи, який було проведено «Комсомольской правдой».

1937 р. Делегат Надзвичайного з'їзду Рад УРСР.

1941—1944 рр. Евакуйований разом з Академією наук УРСР до Уфи та Москви в складі Інституту гірничої механіки.

1944—1947 рр. Завідуючий відділом теорії пружності Інституту гірничої механіки АН УРСР.

1944 р. Нагороджений орденом Трудового Червоного Прапора.

1944 р. Присвоєно почесне звання Заслуженого діяча науки та техніки УРСР.

1944—1945 рр. Професор Київського державного університету.

1946 р. Обраний дійсним членом Академії наук СРСР.

1946 р. Нагороджений орденом Леніна.

1948 р. Завідуючий відділом теорії пружності Інституту будівельної механіки АН УРСР.

1950 р. 22 вересня О. М. Динник помер.

ЛАУРЕАТИ ПРЕМІЇ ІМЕНІ О. М. ДИННИКА

З 1973 р. Академія наук УРСР присуджує по Відділенню математики, механіки та кібернетики премію імені академіка Олександра Миколайовича Динника за визначні роботи в галузі механіки та машинобудування.

Савін Гурій Миколайович, 1973 р. За цикл робіт з механіки твердого деформованого тіла, основу якого становлять монографія «Распределение напряжений около отверстий», лекції з спецкурсу «Елементи механіки спадкових середовищ» та ряд наукових статей.

Панасюк Володимир Васильович, 1974 р. За цикл робіт з теорії крихкого руйнування, основу якого становить монографія «Граничное равновесие хрупких тел с трещинами» та ряд статей з цієї галузі механіки.

Данилюк Іван Ілліч, 1975 р. За монографію «Об интегральных функционалах с переменной областью интегрирования».

Рвачов Володимир Логвинович, 1976 р. За монографію «Методы алгебры логики в математической физике».

Кільчевський Микола Олександрович, 1977 р. За цикл робіт з теорії удару, які були узагальнені в монографію «Динамическое контактное сжатие твердых тел. Удар».

Лазарян Всеволод Арутюнович, 1978 р. За цикл робіт, присвячених дослідженням коливань стержнів та одномірних багатомасових систем, а також перехідних режимів руху поїздів.

СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ О. М. ДИННИКА

1. Определение напряжения земного магнитного поля в Киеве.— Изв. Киев. политехн. ин-та. Отд. физ.-мат. и хим., 1905, кн. 2, с. 1—7.
2. Понижение порядка линейных разностных и дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами с помощью частных интегралов.— Там же, 1905, (отд. номер), с. 1—21.
3. Формула Герца и ее опытная проверка.— Журн. Рус. физ.-хим. о-ва. Физ. отд., 1906, 38, вып. 4, с. 242—249.
4. Время удара упругих шаров.— Изв. Киев. политехн. ин-та. Отд. физ.-мат. и хим., 1907, кн. 1, с. 45—59.
5. Определение предела упругости термоэлектрическим путем.— Журн. Рус. физ.-хим. о-ва. Физ. отд., 1908, 40, (отд. 1), вып. 8, с. 335—339.
6. Определение предела упругости по изменению температуры тела.— Изв. Киев. политехн. ин-та. Отд. физ.-мат. и хим., 1909, кн. 2, с. 19—24.
7. Геометрическая интерпретация плоского напряжения : Цилиндр Болла.— Там же, 1909, кн. 3, с. 153—158.
8. Поверхность давления.— Журн. Рус. физ.-хим. о-ва. Физ. отд. 1909, 41 (отд. 1), вып. 1, с. 57—62.
9. Страницка механики.— Там же, 1909, 41, (отд. 1), вып. 2, с. 81—85.
10. Удар и сжатие упругих тел.— Киев, 1909.— 127 с. (Изв. Киев. политехн. ин-та. Отд. инж.-мех., 1909; Кн. 4).
11. Способ Щора для определения твердости тел.— Там же, 1910, кн. 2а, с. 133—139.
12. Применение рядов Фурье к расчету гибких нитей.— Там же, 1910, кн. 2а, с. 195—207.
13. Круглая пластинка на упругом основании.— Там же, 1910, кн. 3, с. 287—308.
14. Круглая мембрана при произвольной нагрузке.— Там же, 1910, кн. 4, с. 563—571.
15. Об устойчивости сжатой круглой пластинки.— Там же, 1911, кн. 1, с. 53—63.
16. О разложении произвольной функции в ряд Бесселя.— Там же, с. 83—85.
17. Температурные напряжения в цилиндре.— Там же, 1911, кн. 2, с. 151—167.
18. Устойчивость круглой и прямоугольной пластинки в упругой среде.— Там же, 1911, кн. 4, с. 305—317.
19. Таблицы функций Бесселя $J_{\pm\frac{1}{3}}$ и $J_{\pm\frac{2}{3}}$.— Журн. Рус. физ.-хим. о-ва. Физ. отд., 1911, 43, вып. 7, с. 436—439.

20. Об ударе упругих тел.— Там же, 1912, 44, вып. 5, с. 190—196.
21. К аналогии Прайдтля в теории кручения.— Там же, 1912, 44, вып. 5, с. 257—260.
22. Продольный изгиб при действии собственного веса.— Изв. Дон. политехн. ин-та, 1912, 1, отд. 2, с. 19—46.
23. Аналогия Прайдтля в теории кручения : Влияние радиальной трещины на жесткость сплошного и трубчатого валов.— Там же, 1912, 1, отд. 2, с. 309—334.
24. Tafeln der Besselschen Funktionen $I_{\pm \frac{1}{2}}$, $I_{\pm \frac{3}{2}}$ und $I_{\pm \frac{5}{2}}$.— Arch. Math und Phys., 1912, S. 238—240.
25. О продольном изгибе стержней переменного сечения.— Изв. Дон. политехн. ин-та, 1913, 1, отд. 2, с. 390—404.
26. Об устойчивости плоской формы изгиба : К отчету о заграничной командировке летом 1912 г.— Изв. Дон. политехн. ин-та, 1913, 2, отд. 2, с. 47—78.
27. Приложение функций Бесселя к задачам теории упругости. Ч. 1. Статика.— Там же, 1913, 2, отд. 2, с. 219—366.
28. О продольном изгибе стержней переменного сечения.— Вести. о-ва технологов, 1913, № 24, с. 470—471.
29. О колебании струны переменной плотности.— Изв. Екатериносл. горн. ин-та, 1914, вып. 1, с. 1—24.
30. К теории расчета цилиндрических резервуаров со стенкой переменной толщины.— Там же, 1914, вып. 2, с. 1—9.
31. Продольный изгиб стержней, жесткость которых меняется по номинальному закону.— Там же, 1914, вып. 2, с. 10—22.
32. О влиянии радиальной трещины на сопротивление сплошного и трубчатого вала : (Докл. на II Всерос. съезде деятелей по горн. делу, металлургии и машиностроению).— Спб., 1914 (Тип. Шредера).— 3 с.
33. О распределении напряжений в стенках артиллерийских орудий.— Журн. Рус. физ.-хим. о-ва. Физ. отд., 1914, 46, вып. 10, с. 384—389.
34. О продольном изгибе при распределенной нагрузке.— Изв. Екатериносл. горн. ин-та, 1915, вып. 1, с. 1—19.
35. Приложение функций Бесселя к задачам теории упругости. Ч. 2. Теория вибраций.— Там же, 1915, вып. 2, с. 1—135.
36. О распределении напряжений в стенках артиллерийских орудий.— Юж. инженер, 1915, № 1, с. 1—6.
37. Современные германские броненосцы.— Там же, 1915, № 3, с. 74—80.
38. Цилиндроиd инерции.— Изв. Екатериносл. горн. ин-та, 1916, вып. 1, с. 1—6.
39. Об одной аналогии в теории продольного изгиба.— Там же, с. 6—14.
40. Продольный изгиб стержней, жесткость которых меняется по показательному закону.— Вести. инженеров, 1916, 2, № 6, с. 243—245.
41. О влиянии заклепочных отверстий на устойчивость сжатых стержней.— Там же, № 14, с. 473—475.
42. О динамических напряжениях в подъемных канатах : (Реф. докл.).— Юж. инженер, 1916, № 11 / 12, с. 191.
43. Теоретическая механика. Ч. 1. Статика.— Екатеринослав : Горн. ин-т, 1916.

44. Теоретическая механика. Ч. 2. Динамика.— Екатеринбург : Горн. ин-т, 1916.
45. О динамических напряжениях в канате подъемника Кепе при посадке клетки на кулаки.— Юж. инженер, 1917, № 2/3, с. 27—30.
46. О напряжениях в подъемном канате при заклинивании клетки.— Там же, 1917, № 4, с. 63—67.
47. Теоретическая механика. Ч. 2. Динамика.— 2-е изд.— Екатеринбург : Студ. кооператив, 1918.— 151 с.
48. Новые германские трехцилиндровые паровозы.— Инженеры и техники, 1921, № 4, с. 1—2.
49. Динамический расчет ударной штанги.— Науч.-техн. журн., 1922, № 1/2, с. 60—64.
50. Устойчивость равновесия и критическая сила.— Наука на Украине, 1922, № 4, с. 188—190.
51. О новых русских нормах для допускаемых напряжений в металлических мостах.— Там же, 1922, № 4, с. 190.
52. О влиянии солнечного тепла на разрушение горных пород.— Там же, 1922, № 4, с. 190—191.
53. К вопросу о продольном ударе.— Там же, 1922, № 4, с. 191—192.
54. О динамических напряжениях в подъемных канатах.— Там же, 1922, № 4, с. 192.
55. Устойчивость равновесия и критическая сила.— Изв. Екатеринбург. горн. ин-та, 1923, вып. 1, с. 94.
56. Динамический расчет ударной штанги.— Там же, 1923, вып. 1, с. 94—95.
57. Об искривлении буровых скважин при алмазном бурении.— Там же, 1923, вып. 1, с. 95—96.
58. Таблица функций Бесселя $J_{\pm \frac{1}{3}}$ и $J_{\pm \frac{2}{3}}$.— Там же, 1923, вып. 1, с. 96—97.— Соавт : Н. П. Гришкова.
59. О влиянии собственного веса высоких стоек на величину Эйлеровой критической силы.— Там же, 1923, вып. 1, с. 97—100.— Соавт : Н. П. Гришкова.
60. Об искривлении буровых скважин при алмазном бурении.— Горн. журн., 1923, № 3/4, с. 160—162.
61. Сборник задач по сопротивлению материалов с решениями.— Екатеринбург : Дорпрофобр., 1923.— 141 с.— Соавт. : Г. А. Скуратов.
62. Таблицы функций Бесселя 0-го и 1-го порядка от комплексного аргумента.— Журн. Рус. физ.-хим. о-ва. Физ. отд., 1923, 55, вып. 1/3, с. 121—127.
63. Справочник по технической механике : Статика, кинематика и динамика точки и твердого тела. Основы гидромеханики и сопротивление материалов.— Киев; Харьков : Госиздат Украины, 1924.— 206 с.
64. О влиянии солнечного тепла на разрушение горных пород.— Изв. Екатеринбург. горн. ин-та : Юбил. вып., 1899—1924, Екатеринбург, 1924, 14, ч. 2, с. 177—183.
65. Еще об отклонении буровых скважин при алмазном бурении.— Горн. журн., 1924, № 3, с. 329—330.
66. Критическая сила и критическая скорость.— Тр. Донец. горн. техникума, 1925, 1, с. 25—33.

67. Об организации исследования и испытания рудничных подъемных канатов в Донбассе.— Инж. работник, 1925, № 5, с. 6—18.
68. К вопросу об отклонении буровых скважин при алмазном бурении.— Нефть и сланцевое хоз-во, 1925, 8, № 1, с. 33—35.
69. О давлении горных пород и расчет крепи круглой шахты.— Инж. работник, 1925, № 7, с. 1—23.
70. Причины искривления буровых скважин при вращательном бурении.— Горн. журн., 1925, № 10, с. 823—830.
71. О критической силе.— Сообщ. о науч.-техн. работах в республике, 1925, вып. 17, с. 10.
72. Расчет аэропланных стоек переменного сечения.— Там же, с. 10.
73. Признаки существования критической силы.— Бюл. Днепропетр. отд. Всеукр. ассоц. инженеров, 1925—1926, Днепропетровск, 1926, вып. 2, с. 68—69.
74. Расчет стоек переменного сечения.— Стронт. пром-сть, 1926, № 1, с. 37—39.
75. О давлении горных пород: (Ответ проф. М. М. Протодьяконову).— Инж. работник, 1926, № 3, с. 42—45.
76. По поводу теории давления горных пород: (Ответ проф. М. М. Протодьяконову).— Там же, № 6, с. 27—31.
77. Причины искривления буровых скважин при вращательном бурении.— В кн.: Первый Всесоюз. горн. науч.-техн. съезд 14—27 апр. 1926 г.: Тез. к докл.— М., 1926, с. 58—59.
78. Вопросы прочности в подъемных каналах.— Там же, с. 170—171.
79. О научно-исследовательских работах по подъемным канатам в механической лаборатории Днепропетровского горного института.— Инж. работник, 1926, № 8, с. 11—22.
80. Об организации исследования и испытания рудничных подъемных канатов в Донбассе.— В кн.: Тр. Донец. съезда по безопасности горн. работ. М., 1926, с. 199—207.
81. Об отклонении буровых скважин при алмазном бурении.— Сообщ. о науч.-техн. работах в республике, 1926, вып. 21, с. 14—15.
82. Динамический расчет ударной штанги.— Там же, 1926, вып. 21, с. 15.
83. О работах по теории упругости сотрудников механической лаборатории Днепропетровского горного института.— В кн.: Пятый съезд русских физиков (Москва, 15—20 дек. 1926 г.).— М.; Л., 1926, с. 41—43.
84. Вопросы прочности в подъемных канатах.— Горн. журн., 1927, № 1, с. 6—15.
85. Гидромеханика: (Теория и задачи с решениями). Доп. к курсу теорет. механики.— Днепропетровск: Исполпрофсекция Днепропетр. горн. ин-та, 1927.—75 с.
86. О расчете сжатых стоек переменного сечения.— Вестн. инженеров, 1927, № 8, с. 333—335.
87. К расчету опорной ноги переменного сечения в надшахтных копрах.— Уголь и железо, 1927, № 27, с. 18—20.
88. Расчет сжатой ноги переменного сечения для надшахтного копра.— Бюл. науч.-мех. кружка Днепропетр. горн. ин-та, 1927, № 1, с. 1—3.
89. Прибор Янка — Кейната для определения ускорения и напряжения в канате.— Там же, 1927, № 1.
90. Причины искривления буровых скважин при вращательном бу-

- рени.— Бюл. Днепропетр. отд-ния Всеукр. ассоц. инженеров, 1925—1926, 1927, вып. 2, с. 24—25.
91. О научно-исследовательских работах по подъемным канатам.— Там же, 1927, вып. 2, с. 58.
 92. Расчет стоек переменного сечения.— Там же, 1927, вып. 2, с. 65—67.
 93. Порадник з технічної механіки : Статика, кінематика та динаміка точки й твердого тіла, основи гідромеханіки, аеромеханіки та опір матеріалів.— Харків : Держвидав України, 1928.—280 с.
 94. Продольный изгиб стержней, жесткость которых меняется по кубическому закону.— Изв. Днепропетр. горн. ин-та, 1928, 15, с. 115—123.
 95. Расчет стекол в вентиляционных надшахтных зданиях под депрессией.— Инж. работник, 1928, № 2 / 3, с. 38—43.
 96. Новости в конструкции канатов.— Там же, 1928, № 2 / 3, с. 64—67.
 97. Бетон из мартеновского шлака вместо щебня.— Там же, 1928, № 5, с. 1—4.
 98. Подъемные канаты с точки зрения их безопасности.— Там же, 1928, № 11 / 12, с. 1—17.
 99. Design of columns of varying cross section.— Trans. Amer. Soc. Mech. Eng., 1928, p. 105—114.
 100. О расчете сжатых стоек переменного сечения.— Бюл. Днепропетр. отд-ния Всеукр. ассоц. инженеров, 1926—1927, Днепропетровск, 1928, вып. 3, с. 91—95.
 101. Математические таблицы и их применение.— Там же, 1928, вып. 3, с. 134—136.
 102. ЦАГИ (Центр. аэро-гидродинам. ин-т в Москве).— Там же, 1928, вып. 3, с. 154.
 103. О расчете сжатых стоек переменного сечения.— Вестн. инженеров и техников, 1929, № 1, с. 4—6; № 2, с. 41—42.
 104. Катастрофа на шахте «Мария».— Там же, 1929, № 5 / 6, с. 214—215.
 105. О приближенном и точном решении задач устойчивости.— Там же, 1929, № 5 / 6, с. 234—235.
 106. О прочности спаянных проволок подъемных канатов.— Горн. журн., 1929, № 12, с. 2229—2230.
 107. Случай поломки штока паровой машины.— Бюл. Техн. секции Науч.-техн. кружка Днепропетр. горн. ин-та, 1929, № 2, с. 16—17.
 108. К результатам технической экспертизы катастрофы на шахте «Мария» Горловского рудоуправления : (Реф.).— Бюл. Днепропетр. отд-ния Всеукр. ассоц. инженеров, 1928—1929, Днепропетровск, 1929, вып. 4, с. 54—56.
 109. Новый 500-тонный пресс механической лаборатории Горного института.— Там же, 1929, вып. 4, с. 93.
 110. Бетон из мартеновского шлака по опытам механической лаборатории Горного института.— Там же, 1929, вып. 4, с. 93—94.
 111. Продольный изгиб стержней, усиленных накладками.— Там же, 1929, вып. 4, с. 100—101.
 112. Линия влияния как метод решения задач в элементарной статике.— Там же, 1929, вып. 4, с. 156.
 113. Упругие свойства стекла.— Там же, 1929, вып. 4, с. 157.

114. Изгиб продольный.— В кн.: Техн. энциклопедия, 1929, т. 8, с. 751—754.
115. Новости по подъемным канатам: (Испытание канатов на пробной машине).— Инж. работник, 1930, № 2, с. 8—11.
116. Проект инструкции для испытания рудничных подъемных канатов.— Там же, 1930, № 5/6, с. 22—24.
117. Проект главы V «Правил безопасности при ведении горных работ».— «Канаты, служащие для спуска и подъема людей», с пояснениями.— Там же, 1930, № 5/6, с. 24—30.
118. Об искривлении ствола шахты «Мария».— Там же, 1930, № 9, с. 9—11.
119. Подовжний згин стрижнів, обмежених поверхнею 2-го порядку.— Зап. фіз.-мат. відділу ВУАН, 1930, 4, вип. 5, с. 315—336.— Соавт.: А. С. Локшин.
120. Продольный изгиб стержней, ограниченных поверхностью 2-го порядка.— Вестн. инженеров и техников, 1930, № 7, с. 261—263.— Соавт.: А. С. Локшин.
121. То же.— Phil. Mag. and Sci., Ser. 7, 1930, 10, N 66, p. 785—808.
122. Курс теоретичної механіки. Ч. 1. Статика.— Харків; Дніпропетровськ: Держтехвидав України, 1931.— 95 с.
123. Те саме. Ч. 2. Динаміка.— Харків; Дніпропетровськ: Техвидав, 1931.— 149 с.
124. Справочник по технической механике (с горным уклоном).— Л.: Уголь, 1931.— 190 с.— Соавт.: Г. А. Скуратов.
125. Момент инерции плоских фигур, масс и объемов.— В кн.: Техн. энциклопедия. 1931, т. 13, с. 482—501.
126. Подъемные канаты и безопасность их работы: (Докл. и резолюции).— В кн.: Вопросы техники безопасности и травматизма в горной промышленности СССР. М.; Л., 1931, кн. 3, с. 5—21, с. 465—466.
127. Продольный изгиб стержней синусоидального очертания и формулы Блейха.— Вестн. инженеров и техников, 1931, № 9, с. 416—418.
128. Приближенная формула для модуля упругости проволочных канатов.— Там же, 1931, № 11, с. 512—514.
129. Новости по подъемным канатам.— Инж. работник, 1931, № 3/4, с. 12—15.
130. Про роботу кафедри теорії пружності.— Вісті ВУАН, 1931, № 1/3, с. 12—14.
131. Сопротивление на излом суживающихся на концах стержней, средняя часть которых призматична.— Зап. фіз.-мат. відділу ВУАН, 1931, 5, с. 119—149.
132. Подовжний угин та його застосування в техніці.— Харків; Дніпропетровськ: Техвидав, 1932.— 164 с.— Соавт.: В. П. Лысков.
133. Курс теоретичної механіки. Ч. 3. Гідромеханіка.— Харків; Дніпропетровськ: ОНТВУ, 1932.— 72 с.
134. Таблиці Бесселевих функцій дробового порядку.— К.: ВУАН, 1932.— 32 с.
135. Продольная сила.— В кн.: Техн. энциклопедия. 1932, т. 17, с. 849—851.
136. Об устойчивости упругих систем.— Вестн. инженеров и техников, 1932, № 11, с. 481—487.
137. Альбертовская и крестовая свивка проволочных канатов по лабораторным опытам.— Горн. журн., 1932, № 5, с. 20—23.

138. Об опасности резонанса в подъемниках с билиндрическими барабанами.— Горн. журн., 1932, № 12, с. 45—46.
139. Устойчивость упругих систем.— В кн.: Механика в СССР за пятнадцать лет. М.; Л.: ГТТИ, 1932, с. 161—167.
140. Design of columns of varying cross-section.— Trans. Amer. Soc. Mech. Eng., 1932, 54, p. 165—171.
141. Тела равного сопротивления.— В кн.: Техн. энциклопедия. 1933, т. 22, с. 720—721.
142. Об устойчивости круговой арки переменного сечения.— Вестн. инженеров и техников, 1933, № 9, с. 378—379.
143. Об устойчивости бесшарнирных круговых арок переменного сечения.— Там же, 1933, № 12, с. 553—554.
144. Об одной ошибке в «Hütte»: (К расчету стоек перемен. сечения).— Прикл. математика и механика, 1933, 1, № 1, с. 127—129.
145. О работе по теории упругости кафедры теории упругости при ВУАН и кафедры сопротивления материалов Днепропетровского металлургического института.— Там же, 1933, 1, № 2, с. 329—338.
146. Устойчивость.— В кн.: Техн. энциклопедия. 1934, т. 24, с. 653—662.
147. Об устойчивости одно- и трехшарнирной круговой арки.— Вестн. инженеров и техников, 1934, № 6, с. 257—258.
148. Динамометрическая стойка для измерения давления горных пород в горных выработках.— Горн. журн., 1934, № 6, с. 9—10.
149. Перенимайте опыт лучшего металлургического вуза.— За пром. кадры, 1934, № 1, с. 30—36.
150. Устойчивость упругих систем.— М.; Л.: ОНТИ, 1935.—183 с.
151. Об устойчивости тонких прямоугольных и криволинейных стержней.— В кн.: Тр. Всесоюз. конф. по прочности авиаконструкций, 23—27 дек. 1933. М.: ЦАГИ, 1935, вып. 2, с. 5—15.
152. Новости по подъемным канатам.— Уголь, 1935, № 116, с. 91—95.
153. О методе Галеркина для определения критических сил и частот колебаний.— Техника воздушного флота, 1935, № 5, с. 99—101.
154. О зависимости прочности каната от числа оборванных проволок.— Безопасность труда в горн. пром-сти, 1935, № 1, с. 39.
155. Продольный изгиб стержней переменного сечения.— В кн.: Тр. II Всесоюз. мат. съезда в Ленинграде, 24—30 июля 1934 г.: (Секц. докл.) М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1936, т. 2, с. 277—281.
156. Об устойчивости круговых арок.— Там же, 1936, т. 2, с. 281—285.
157. Про роботу кафедри теорії пружності УАН по стійкості.— Вісті ВУАН, 1936, № 1/2, с. 10—30.
158. I Вседонецька конференція по управлінню покрівлею гірничих виробок.— Там же, 1936, № 1/2, с. 91—96.
159. Сесія гірничої вченої ради.— Там же, 1936, № 1/2, с. 97—100.
160. Про стійкість арок.— Там же, 1936, № 5/6, с. 271—278.
161. Про роботу Дніпропетровської групи з питань зв'язаних з управлінням покрівлею гірничих виробок.— Там же, 1936, № 9, с. 8—28.
162. Об испытании канатов и проверке канатно-испытательных станций.— Уголь, 1936, № 128, с. 131—132.
163. Проф. А. С. Локшин: [Некролог].— Прикл. математика и механика, 1936, 3, № 1, с. 7—8.

164. Применение теории упругости к решению задач, относящихся к проблеме управления кровлей.— В кн.: Материалы к совещ. по пробл. упр. кровлей и сдвижениям поверхности под влиянием горн. выработок, М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937, с. 11—23.
165. Об устойчивости параболических арок.— Вестн. инженеров и техников, 1937, № 1, с. 11—15.
166. Об устойчивости параболических арок при плоской и пространственной деформациях.— Там же, 1937, № 12, с. 722—725.— Соавт.: А. Б. Моргаевский, Н. Н. Турчанинов.
167. О развитии и планировании работ по устойчивости упругих систем.— Вестн. АН СССР, 1937, № 9, с. 70—71.
168. Про стійкість одно- і тришарнірних параболических арок.— В кн.: Збірник, присвячений Є. О. Патону, К.: Вид-во АН УРСР, 1937, с. 40—51.— Співавт.: А. Б. Моргаевский.
169. Кручение: Теория и приложение.— М.; Л.: ОНТИ, 1938.— 156 с.
170. Распределение напряжений вокруг подземных горных выработок.— В кн.: Тр. совещ. по упр. горн. давлением, М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1938, с. 7—55.— Соавт.: А. Б. Моргаевский, Г. Н. Савин.
171. Досліди над стійкістю параболических арок.— Доп. АН УРСР, 1939, № 4, с. 53—61.— Співавт.: Г. Л. Павленко.
172. Продольный изгиб: Теория и приложение.— М.; Л.: ОНТИ, 1939.— 238 с.
173. Продольный изгиб при пространственной кривой изгиба.— Вестн. инженеров и техников, 1939, № 4, с. 200—205.
174. Деформація і розпір колової арки при навантаженнях, більших за критичне.— Доп. АН УРСР, 1940, № 10, с. 37—45.
175. Стійкість арок.— В кн.: И. В. Сталину: 36. праць АН УРСР, К.: Вид-во АН УРСР, 1940, с. 599—606.
176. Об устойчивости цепных арок.— Науч. тр. Днепропетр. металлург. ин-та: Сб. к 10-летию ин-та, 1940, вып. 6, с. 3—12.
177. Червнева сесія відділу технічних наук АН УРСР.— Вісті АН УРСР, 1940, № 6, с. 75—77.
178. Листопадова сесія відділу технічних наук.— Там же, 1940, № 10, с. 70—72.
179. Об одной ошибке в курсах сопротивления материалов.— Вестн. инженеров и техников, 1940, № 6, с. 377—378.
180. Січнева сесія відділу технічних наук Академії наук УРСР в Уфі 1942 р.— Вісті АН УРСР, 1942, № 1/2, с. 51—54.
181. Ювілейна сесія відділу технічних наук Академії наук УРСР.— Вісті АН УРСР, 1943, № 1/2, с. 85—90.
182. Технічні науки на Україні при радянській владі.— Там же, 1943, № 1/2, с. 185—191.
183. Про стійкість арок.— В кн.: Ювілейний збірник: Присвячується XXV роковинам Великої Жовтневої соц. революції в СРСР: (1917—1942). Уфа: Вид-во АН УРСР, 1944, т. 1, с. 501—514.
184. Липнева сесія відділу технічних наук Академії наук УРСР в Уфі 1942 р.— Вісті АН УРСР, 1944, № 1/2, с. 37—40.
185. Новий метод розрахунку вагонних рам і раціоналізація їх конструкції.— Вісті АН УРСР, 1944, № 3/4, с. 80—81.
186. Чл.-кор. АН УССР, д. т. н., профессор Б. Н. Горбунов [Некролог].— Вестн. машиностроения, 1944, № 11, с. 77.— Совместно с др.

187. Устойчивость арок.— М.; Л.: Гостехиздат, 1946.— 128 с.
188. Устойчивость стержней переменного сечения при напряжениях, больших предела пропорциональности.— В кн.: Сборник, посвящ. Е. О. Патону. Киев: Изд-во АН УССР, 1946, с. 263—278.— Соавт.: З. Б. Пинская.
189. Стійкість дуже пологих арок.— В кн.: Праці січ. сесії АН УРСР. Т. 4. Технічні науки.— К.: Вид-во АН УРСР, 1949, с. 71—97.
190. Механика. Вып. I. Теоретическая механика.— Киев: Рад. школа, 1947.— 208 с.— (Ун-т на дому).— Соавт.: А. М. Пеньков.
191. О влиянии упругой заделки концов на устойчивость сжатых стержней.— Изв. АН СССР. Отд. техн. наук, 1947, № 12, с. 1585—1588.— Соавт.: З. Б. Пинская.
192. Про вплив закріплення кінців на стійкість стиснутих стрижнів.— Доп. АН УРСР, 1947, № 2, с. 60—65.— Соавт.: З. Б. Пинская.
193. Успіхи теорії пружності на Україні за роки радянської влади.— Вісн. АН УРСР, 1947, № 1/129, с. 73—90.
194. Кільце при силах, більших за критичну.— В кн.: Праці січ. сесії АН УРСР. К., 1947, т. 4.
195. Подовжній згин стояків конусоїдального обрису.— Там же, 1947, с. 11—22.
196. Стійкість дуже пологих арок.— Там же, 1947, с. 71—96.
197. Механика. Вып. I. Теоретическая механика.— Киев: Рад. школа, 1948.— 204 с.— (Ун-т на дому).— Соавт.: А. М. Пеньков.
198. Общая механика и механика абсолютно твердого тела.— В кн.: Справочник по технической механике. М.; Л.: Гостехиздат, 1949, с. 13—14.
199. Статика.— Там же, 1949, с. 15—80.
200. Моменты инерции.— Там же, 1949, с. 227—242.
201. Потенциальная энергия деформаций.— Там же, 1949, с. 529—542.
202. Задачи динамики в сопротивлении материалов.— Там же, 1949, с. 593—606.
203. Устойчивость.— Там же, 1949, с. 629—721.
204. Устойчивость упругих систем.— М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950.— 133 с.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ ПРО ДІЯЛЬНІСТЬ О. М. ДИННИКА

1. А. Н. Динник.—Вестн. АН СССР, 1947, № 1, с. 71.
2. Александр Николаевич Динник : (Некролог).—Прикл. математика и механика, 1951, 15, вып. 2, с. 124—136.
3. Савин Г. Н. Александр Николаевич Динник : (Некролог).—Укр. мат. журн., 1951, 3, № 2, с. 123—127.
4. А. Н. Динник.—Справочник машиностроителя. М. : Машгиз, 1951, т. 3, с. 39.
5. Путьяга Т. В., Фрадлін Б. Н. Діяльність видатних механіків на Україні.—К. : Держтехвидав УРСР, 1952, с. 211—219.
6. Жизнь и деятельность академика А. Н. Динника.—В кн. : Динник А. Н. Избр. тр. Киев : Изд-во АН УССР, 1952, т. 1, с. 4—11.
7. Динник Александр Николаевич.—В кн. : БСЭ.—2 изд.—1952, т. 4, с. 391.
8. Пеньков О. М. Академик Александр Николаевич Динник.—Прикл. механика, 1955, 1, вып. 4, с. 371—377.
9. Исследования по вопросам устойчивости и прочности.—В кн. : Сборник статей, посвященный А. Н. Диннику. Киев : Изд-во АН УССР, 1956, с. 3—7.
10. Гришкова Н. П., Георгиевская В. В. Александр Николаевич Динник.—Киев : Изд-во АН УССР, 1956.—52 с.—(Учен. УССР).
11. Савин Г. М. Розвиток досліджень з теорії пружності, будівельної механіки і міцності на Україні за 40 років Радянської влади.—Прикл. механіка, 1957, 3, вип. 3, с. 241—259.
12. Динник Александр Михайлович.—В кн. : УРЕ.—1961. Т. 4, с. 170.
13. Савин Г. Н., Георгиевская В. В. Развитие механики на Украине за годы Советской власти.—Киев : Изд-во АН УССР, 1961.—283 с.
14. Савин Г. Н., Пеньков А. М. Основные направления научной деятельности академика А. Н. Динника.—Прикл. механика, 1966, 11, вып. 8, с. 3—18.
15. Амиро И. Я., Вайнберг Д. В., Стрельбицкая А. И. Строительная механика систем.—Там же, 1967, 3, вып. 10, с. 6—22.
16. Савин Г. Н., Космодамианский А. С., Гузь А. Н. Концентрация напряжений возле отверстий.—Там же, с. 23—37.
17. Лазарян В. А., Георгиевская В. В. Александр Николаевич Динник (к 100-летию со дня рождения).—Прикл. механика, 1976, 12, № 2, с. 132—136.
18. Динник Александр Николаевич.—В кн. : БСЭ. 3 изд. 1972, т. 8, с. 827.

З М І С Т

Короткий біографічний нарис	3
Основні напрямки досліджень О. М. Динника	12
Розвиток наукових напрямків О. М. Динника	21
Основні дати життя та діяльності О. М. Динника	34
Лауреати премії імені О. М. Динника	36
Список наукових праць О. М. Динника	37
Список літератури про діяльність О. М. Динника	46

АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ ГУЗЬ
ВАЛЕНТИНА ВЛАДИМИРОВНА ГЕОРГИЕВСКАЯ

АЛЕКСАНДР НИКОЛАЕВИЧ ДИННИК

(На українском языке)

*Друкується за постановою
Редакційної колегії науково-популярної літератури
АН УРСР*

Редактор Т. С. Мельник
Редактор-бібліограф Л. П. Шевченко
Оформлення художника В. З. Куниці
Художній редактор І. П. Антопюк
Технічний редактор І. М. Лукашенко
Коректори Р. Б. Білозерська, Ю. І. Бойко

Информ. бланк № 2926
Здаю до набору 10.10.78. Підп. до друку 24.01.79.
БФ 00564. Формат 84×108/32.
Папір друк. № 1. Літ. гарн. Вис. друк.
Ум. друк. арк. 2,52. Обл.-вид. арк. 2,56.
Тираж 1200 пр. Зам. 8-1068. Ціна 15 коп.

Видавництво «Наукова думка».
252601, Київ, МСП, Репіна, 3.

Київська книжкова друкарня наукової книги
Республіканського виробничого
об'єднання «Поліграфкинга»
Держкомвидаву УРСР.
Київ, Репіна, 4.

15 коп.

«Наукова думка» Київ—1979