

4.5. Здобутки теоретичної механіки⁷⁵⁵

Кафедра теоретичної механіки була створена одночасно з відкриттям ІНУ. Її очолив перший ректор університету І. Д. Соколов⁷⁵⁶, учень видатного математика М. В. Остроградського, до того професор по кафедрі прикладної математики (механіки) Харківського університету. Професор Соколов читав курси теоретичної та прикладної механіки, забезпечені випущеним ним 1860 року в Харківському університеті підручником «Динаміка»⁷⁵⁷, що витримав чотири перевидання. За власними розробками він читав також курси гідростатики, гідродинаміки і теорії машин. В Одесі він написав дві статті⁷⁵⁸, присвячені аналізу принципів механіки. Стаття «Про принцип найменшої дії» (1870) відіграла певну роль у вирішенні питання про відношення принципів Ейлера-Лагранжа та Гамільтона-Остроградського. Соколов показав, що ці принципи не суперечать один одному, а лише висловлюють різні властивості механічного руху.

І. Д. Соколов виконував обов'язки попечителя Одеського навчального округу у 1866–1867 роках. В 1869 році його перевели до Казані на посаду попечителя навчального округу, яку до нього займав видатний математик М. І. Лобачевський.

У рік заснування ІНУ з кафедри чистої математики Рішельєвського лицю до університету перейшов працювати екстраординарним професором по кафедрі механіки К. І. Карастельов⁷⁵⁹. Після захисту докторської дисертації в тому ж 1865 році він став ординарним професором, з 1879 року – заслуженим професором. На кафедрі Карастельов читав загальний курс теоретичної механіки і прикладну математику. Його учнем був відомий європейський учений В. М. Лігін⁷⁶⁰, який створив власну школу механіки, з якої, зокрема, вийшов І. М. Занчевський.

В. М. Лігін розпочав працювати в ІНУ, виконуючи обов'язки доцента (1870). Його перші наукові дослідження належали до галузі теоретичної механіки (кінематичної геометрії). У магістерській дисертації «Геометрична теорія абсолютного руху незмінної системи» він доповнив деякі результати М. Шаля, у якого вчився⁷⁶¹. Результати наступних досліджень у цій області він виклав у докторській дисертації «Узагальнення деяких геометричних властивостей руху систем»⁷⁶² (Харків, 1874). У ній були визначені нові загальні властивості прискорень вищих порядків незмінної системи, узагальнена теорема Резаля про прискорення першого порядку точок системи при довільному русі на випадок прискорення n -го порядку. Також було отримано суттєво новий результат у формі теореми: точки незмінної системи, що рухаються довільно, які в дану мить мають однакові повні прискорення n -го порядку, розміщуються на подібних і подібно розташованих поверхнях другого порядку. Крім того, Лігін дослідив геометричні властивості деформуючих систем і сформулював теорему про властивості колінеарнозмінної фігури, що рухається плоско-паралельно, узагальнивши результати, висловлені М. Шалем без доведення, про властивості руху подібно змінної і незмінної фігури.

До кола інтересів В. М. Лігіна входило й питання прикладної кінематики, зокрема шарнірно-стрижневих механізмів. Результатом його досліджень стали співвідношення, що дозволили порівнювати механізми і робити доцільний вибір між ними, залежно від поставленого завдання. У 1874 році вчений опублікував роботу, в якій вперше представив розроблену ним класифікацію зубчастих коліс за ознаками про-

⁷⁵⁵ Автори підрозділу С. К. Асланов, М. Б. Косой.

⁷⁵⁶ Тихоненко М. Я. Соколов Іван Дмитрович // ПОНУ. — Т. 1. — С. 12–15.

⁷⁵⁷ Соколов І. Д. Динаміка. — Ч. 1–2. — Харьков, 1860.

⁷⁵⁸ Історія Одеського університету за 100 років... — С. 289–290.

⁷⁵⁹ Савельєва Є. В. Карастельов Корнелій Іванович // ПОНУ. — Т. 3. — С. 27–28.

⁷⁶⁰ Савельєва Є. В. Лігін Валер'ян Миколайович // ПОНУ. — Т. 3. — С. 250–253.

⁷⁶¹ Голотюк І. І. Механика в Одесском (Новороссийском) университете за 100 лет (1865–1965): автореф. дисс... канд. физ.-мат. н. — М., 1974. — С. 8–9.

⁷⁶² Історія Одеського університету за 100 років... — С. 290.

сторової орієнтації осей обертання коліс і їх відносного руху, а також по вигляду торкання коліс⁷⁶³.

Викладацька діяльність В. М. Лігіна охоплювала широке коло дисциплін: теоретичну і практичну механіку, елементарну механіку, теорію механізмів, механічну теорію теплових машин, гідравліку. Завдяки йому у 1874/75 навчальному році у програмі були введені нарисна геометрія та машинобудівне креслення. У 1884 році він опублікував збірник «Лекції прикладної кінематики. Теорія зубчастих коліс»⁷⁶⁴. На лекціях з механіки Лігін застосовував моделі механізмів та пристроїв, більшість з яких зібрав власноруч. Йому належать близько 35 наукових праць з механіки та математики.

У 1884–1889 роках В. М. Лігін виконував обов'язки декана фізико-математичного факультету. Наукову та педагогічну роботу він поєднував з багатогранною організаційно-громадською діяльністю. У 1895 році заслуженого професора ІНУ В. М. Лігіна обрали міським головою Одеси, а в 1897 році призначили попечителем Варшавського навчального округу⁷⁶⁵. Його учнями були видатні вчені Х. І. Гохман, І. М. Занчевський, Д. М. Зейлігер, які принесли славу ІНУ.

Х. І. Гохман⁷⁶⁶ працював в університеті в 1887–1905 та в 1915–1916 роках. Його викладацька діяльність охоплювала багато розділів прикладної механіки та її використання для вирішень технічних задач. Головним чином це були аналіз та синтез машин і механізмів та теорія зачеплень, щодо яких він отримав власні наукові результати. У своїй магістерській роботі «Теорія зачеплень, узагальнена і розвинена шляхом аналізу» (1888) Гохман докладно розглянув три системи зачеплень катання: гелікоїдальну, епіциклоїдальну та нескінченний гвинт, — і виразив однією системою рівнянь всю теорію зачеплення. Теорія просторових зачеплень Х. І. Гохмана тривалий час була основою розрахунку просторових зубчастих механізмів, на ній базується сучасна теорія зачеплень М. Л. Новикова. Докторська дисертація Х. І. Гохмана «Основи пізнання і творення пар і механізмів» (1890) та робота «Загальний практичний спосіб профілювання зубів у некруглих та круглих колесах» (1890) були присвячені дослідженням з кінематики механізмів та спробі створення загальних методів аналізу та синтезу механізмів. Він вперше розробив основи загальної теорії кінематичних пар на підставі власної класифікації пар за ознакою числа ступенів свободи однієї ланки відносно другої і типу зв'язку між ланками пари⁷⁶⁷.

І. М. Занчевський⁷⁶⁸ почав працювати на кафедрі у 1888 році. Будучи талановитим лектором, він читав курси теоретичної механіки, теорії руху твердого тіла, проводив уведені В. М. Лігіним практичні та семінарські заняття. Ступінь магістра він отримав в 1889 році за створення загальної теорії гвинтів у магістерській роботі «Теорія гвинтів і пристосування її до механіки». Пізніше він застосував цю теорію для досліджень явищ удару, по результатах яких написав докторську дисертацію «Геометричні місця в теорії осей обертання»⁷⁶⁹ (1891).

У 1905–1907 та 1917–1918 роках професор І. М. Занчевський очолював кафедру механіки університету.

Іншим яскравим представником школи теоретичної механіки ІНУ був учень І. М. Занчевського М. С. Васильєв⁷⁷⁰, який віддав університету більше 40 років свого життя. Отримавши звання приват-доцента, він з 1912 року читав загальний курс теоретичної механіки. У науковій його роботі можна виділити два напрями: перший був пов'язаний з теорією структури та кінематики механізмів, другий — з досліджен-

⁷⁶³ Голотюк І. І. Вказ. пр. — С. 9–10.

⁷⁶⁴ Там само. — С. 6.

⁷⁶⁵ Савельєва Є. В. Лігін Валер'ян Миколайович // ПОНУ. — Т. 3. — С. 250–253.

⁷⁶⁶ Шепельська І. В. Гохман Хаїм Іегудович // ПОНУ. — Т. 2. — С. 336–338.

⁷⁶⁷ Голотюк І. І. Вказ. пр. — С. 13.

⁷⁶⁸ Голотюк Й. Й. Занчевський Іван Михайлович // ПОНУ. — Т. 1. — С. 48–51.

⁷⁶⁹ Історія Одеського університету за 100 років... — С. 293.

⁷⁷⁰ Синюкова Т. І., Тахтарова Н. С. Васильєв Микола Миколайович // ПОНУ. — Т. 2. — С. 220–225.

нями вихрового руху газів та рідин. У першому він продовжував дослідження питань, традиційних для кафедри⁷⁷¹; в рамках другого розробив аналітичну теорію нескінченно тонких вихрів у рідині, узагальнивши вже відомі задачі та вирішивши деякі нові. Зокрема він узагальнив задачу М. Є. Жуковського про визначення швидкості частинки рідини по заданому полю вихра на випадок довільного її розташування відносно гвинтового вихора, отримавши формулу, з якої отримані Жуковським результати витікають як окремий випадок. Цикл робіт одеського науковця з вихрової теорії гвинта був відзначений М. Є. Жуковським. Після отримання в Московському університеті ступеня магістра механіки М. С. Васильєв став штатним доцентом кафедри механіки ІНУ⁷⁷².

Предметом наукових досліджень М. С. Васильєва з кінематики була побудова методів розрахунку схем плоских та просторових механізмів на основі структурних рівнянь Ф. Рело, П. І. Сомова та М. Грюблера. Він знайшов аналітичний вираз умов зв'язку кінематичних пар плоских механізмів, який дозволяв отримати рівняння руху механізму лише загальним способом і в такій формі, що визначає властивості механізму та допомагає вирішити питання щодо існування доцільних рухів. Васильєв сформулював теорему, на якій базуються методи побудови схем плоских механізмів. Він також доповнив досвід аналізу обмежень М. Грюблера щодо достатності умов зв'язку кінематичних пар для здійснення побудови плоского механізму та показав неповноту цих обмежень⁷⁷³.

Великий внесок в розвиток кабінету механіки кафедри зробив видатний український механік-винахідник І. А. Тимченко. Він сконструював багато оригінальних пристроїв, а у 1893 році «один з перших у світі збудував скачковий черв'ячний механізм типу равлика для переривистого руху зображення та отримання стробоскопічного ефекту»⁷⁷⁴.

З 1917 по 1920 рік місце завідувача кафедри механіки посідав професор А. Д. Білімович⁷⁷⁵. До 1917 року він очолював механічну майстерню університету і кабінет механіки та вів наукову роботу в галузі аналітичної механіки. Він читав базовий курс теоретичної механіки, додаткові розділи динаміки твердого тіла, теорію пружності, а також спецкурси інтегрування рівнянь механіки і теорії аероплана.

У серпні 1918 року Білімович запросив працювати в ІНУ видатного математика академіка О. М. Ляпунова. Після трагічної смерті останнього він очолив комісію зі збереження, обробки та підготовки до друку робіт академіка, завдяки чому не був втрачений рукопис праці Ляпунова «Про деякі фігури рівноваги рідини, що обертається».

У 1919 році А. Д. Білімовича призначили попечителем Одеського навчального округу. Водночас він викладав теоретичну механіку на вищих жіночих курсах. Того ж року він подав на розгляд ради університету частково надруковану монографію «Рух твердих тіл, що торкаються» як докторську дисертацію, але захистити її не встиг і невдовзі емігрував до Сербії (січень 1920). У Белграді він працював штатним ординарним професором прикладної математики на філософському факультеті університету, створив наукову школу аналітичної механіки. Йому належить заслуга створення протягом сорока років (1920–1960) низки наукових об'єднань та інститутів, став одним із засновників Югославського товариства механіків.

Загалом до головних наукових досягнень кафедри теоретичної механіки ІНУ у революційний період його існування необхідно віднести створення загальної теорії кінематичних пар та загальної теорії гвинта. Була узагальнена вихрова теорія гвинтового рушія. Поряд з цим були здійснені методологічні розробки деяких загальних принципів механіки.

⁷⁷¹ Голотюк І. І. Вказ. пр. — С. 17–18.

⁷⁷² Там само. — С. 18.

⁷⁷³ Там само. — С. 19.

⁷⁷⁴ Там само. — С. 7–8.

⁷⁷⁵ Асланов С. К., Печерська Н. Б. Білімович Антон Дмитрович // ПОНУ. — Т. 1. — С. 65–58.