

*А.О.ЛАРИН*, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПІ»

## **ВАСИЛЬ ЄВДОКИМОВИЧ БРЕСЛАВСЬКИЙ - ВИДАТНИЙ ВЧЕНИЙ - МЕХАНІК (ДО 90-РІЧЧЯ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ)**

Стаття присвячена опису життєвого шляху й творчої спадщини видатного українського вченого – механіка, доктора технічних наук, професора Василя Євдокимовича Бреславського. Коротко викладені основні наукові результати, отримані В.Є.Бреславським в теорії механічних коливань стосовно оболонкових конструкцій.

The paper is devoted to the description of the life path and scientific heritage of the prominent Ukrainian scientist in Mechanics, doctor of technical sciences, professor Breslavsky Vasyl' Evdokimovich. The basic scientific results, were obtained by V.E.Breslavsky in the Theory of Mechanical Oscillations of thin-walled structures, are briefly presented.



Минає час, проходять роки, але у людській пам'яті залишаються спогади про видатних сучасників, які жили та працювали поряд з ними. Нажаль, молодому поколінню часто вже невідомі велетні постаті, що визначали розвиток науки якихось двадцять – тридцять років тому. Знання ж про них є вкрай необхідним для формування світогляду молодого вченого, що тільки вступає на нелегкий шлях пошуку нових знань: наслідування найкращих взірців, творче використання надбання та методів наукового пошуку є запорукою кваліфікованої наукової праці.

Короткий нарис, що запропоновано до уваги читачів, присвячено творчому шляху в механіці видатного вченого, одного з перших фахівців з теорії коливань тонких оболонок, доктора технічних наук, професора Василя Євдокимовича Бреславського. Його перші роботи у галузі теоретичного та експериментального опису динамічної поведінки тонкостінних конструкцій склали необхідне підґрунтя для бурхливого розвитку авіаційної та ракетної техніки в 50-60 х роках минулого сторіччя.

Василь Євдокимович Бреславський народився 1 січня 1920 р. в малоземельній селянській родині на Херсонщині. За кілька років до того, його батьки, Євдоким Романович та Парасковія Петрівна, намагаючись вирватись з злиденного існування, вирішили скористатись можливостями, що надав тоді уряд П.А.Століпіна, та переселитись на нові землі у південному Сибіру. Переселення почалось ще до початку Першої світової війни, але внаслідок громадянської війни завершилось тільки к 1924 року, коли вже вся родина з шістьма дітьми остаточно залишила рідну Михайлівку та переїхала в селище

Сосновка Азовського району Омської області [1, 2].

1927 року молодий хлопець іде до школи, де добре навчається та цікавиться математикою, а згодом - фізикою та технікою, яка тільки почала приходити в новостворені радгоспи та машинно-тракторні станції. Як пригадують близькі Василя Євдокимовича, він, – простий селянський хлопець, був настільки вражений можливостями тогочасних автомобілів та тракторів, що вирішив самотужки створити двигун у себе на подвір'ї. Зрозуміло, що ні можливостей, ні вмінь для цього не було, й після відливання декількох поршнів він з великим жалем припинив цю роботу.

Після завершення навчання в восьмирічній школі в 1936 році Василь Бреславський поступає на четвертий, останній курс робітничого факультету Омського педагогічного інституту. Такі факультети, створені для надання можливостей талановитій молоді підготуватись до вступу в вищі навчальні заклади, були дуже поширені того часу. З початку молодий студент-робфахівець мріяв про інженерну освіту для роботи на транспорті чи у сільському господарстві, але за час навчання, під впливом викладачів та товаришів, які бачили його неабиякі математичні здібності, змінює намір.

В 1937 році, після закінчення робітничого факультету, він переїжджає до Свердловська (так тоді називався Єкатеринбург), успішно складає вступні іспити та стає студентом першого курсу фізико-математичного факультету Свердловського державного університету за спеціальністю «механіка».

В Свердловському (тепер Уральському) університеті, заснованому у 1920 р., в той час працювало багато відомих вчених, які після перипетій громадянської війни та репресій 30-х років опинились на Уралі. Серед них були всесвітньо відомий фізик професор Д.Д.Іваненко, автор протон-нейтронної моделі атомного ядра, П.Г.Конторович, відомий математик –алгебраїст, фахівець з теорії груп, астроном А.О.Яковкін, астроном та фахівець з точної механіки й оптики С.В.Муратов, засновник школи з теорії стійкості руху та нелінійних коливань в Уральському університеті професор І.Г.Малкін [3] та багато інших. Саме І.Г.Малкін й став першим вчителем В.Бреславського, як викладач основних курсів та куратор групи механіків. На старших курсах вони почали працювати разом в рамках студентської наукової роботи.

У зв'язку з початком Великої Вітчизняної війни урядом приймається рішення про достроковий випуск студентів фізико-математичних факультетів та призов найбільш обдарованих з них до вищих військових навчальних закладів. У серпні 1941 р. В.Є.Бреславський отримує диплом університету з спеціальності «механіка», а з вересня він стає слухачем першого курсу Військово - повітряної інженерної академії (ВПА) ВПС РСЧА ім. М.Є.Жуковського, яку у цей час було евакуйовано з Москви до Свердловська.

Навчання слухачів – колишніх студентів відбувалось протягом трьох з половиною років безперервно, без канікул та відпусток, по вісім годин занять та по чотири години самопідготовки щоденно. Викладання забезпечувалось висококваліфікованим професорсько-викладацьким складом. Лекції читали

досвідчені викладачі та науковці, які зробили в подальшому великий внесок в розвиток авіаційної науки і техніки: академіки Б.Н.Юр'єв, В.С.Кулебакін, М.Г.Бруєвіч и Б.С.Стечкін, професори Д.А.Вентцель, Н.В.Гевелинг, Т.М.Мелькумов, В.С.Пугачов, А.С.Ястржембський та інші. До керівництва дипломним проектуванням запрошувались видатні авіаконструктори С.В.Іл'юшин, С.К.Туманський, В.Ф.Болховитинов, А.І.Путілов [4].

Після двох з половиною років навчання в Академії, в березні 1944 р. лейтенант В.Є.Бреславський направляє на стажування до діючої армії, де три з половиною місяці служить старшим техніком ескадрильї літаків Іл-2 в 766-му штурмовому авіаційному полку 1-го Прибалтійського фронту. Після повернення з фронту до Москви, куди перебазувалась Академія, В.Є.Бреславський знов продовжує навчання. В квітні 1945 р., після випуску з Академії, капітан Бреславський направляє на роботу викладачем в 2-е Оренбурзьке авіаційне училище.

Після двох з половиною років викладання в Оренбурзі, восени 1947 р. В.Є.Бреславський успішно складає іспити, поступає та впродовж трьох наступних років навчається в ад'юнктурі кафедри конструкції авіаційних двигунів ВПА ім. М.Є.Жуковського у Москві. Його науковим керівником стає доктор технічних наук, професор А.А.Уманський, відомий фахівець з будівельної механіки літаків.

Для дисертаційних досліджень В.Є.Бреславський обирає зовсім новий для тих часів напрямок: коливання тонких оболонок. Вже на цьому етапі він демонструє наполегливість у відстоюванні теми, яку багато фахівців, в тому числі й його науковий керівник, не рекомендували обирати як дуже складну та не зовсім теоретично зрозумілу. Того часу відбувається перехід авіації на реактивні двигуни, в яких тонкостінні оболонки є важливими конструктивними елементами. В.Є.Бреславський одним з перших зрозумів необхідність аналізу вібрацій оболонок, що можуть відбуватись як внаслідок горіння палива, так й від інших факторів.

У сорокових роках минулого сторіччя теорія коливань тонких оболонок ще знаходилась у стадії створювання: були відомі деякі роботи А.Лява, В.Флюгге, Е.Л.Николаї, В.З.Власова та А.П.Филиппова, які містили переважно теоретичні викладки та розв'язки осесиметричних задач. Дослідження коливань оболонок в загальній постановці були відсутні.

В період навчання в ад'юнктурі В.Є.Бреславський виконує загальну математичну постановку задачі згинних коливань циліндричної оболонки та вперше в світі знаходить аналітичний розв'язок задачі її власних коливань. Крім того, він, як талановитий інженер-механік, конструює та виготовляє експериментальну установку для досліджень коливань оболонок, виконує на ній унікальні експерименти з визначення форм та частот коливань моделей жарових труб реактивних двигунів [5].

В січні 1951 року В.Є.Бреславський блискуче захищає кандидатську дисертацію у Вченій Раді Академії ім. Жуковського. Його опонент, видатний

вчений – механік М.І.Безухов у відгуку наголошував на науковій цінності теоретичних та експериментальних результатів роботи, а також відмітив високу кваліфікацію молодого вченого.

На жаль, в світі довгі часи вважалося, що перший розв'язок задачі коливань циліндричних оболонок типу згинних належить англійським вченим Р.Н.Арнольду та Д.Б.Ворбартону, стаття яких на цю тему вийшла в 1949 р. [6]. В ній автори застосовували приблизний, енергетичний метод, а В.Є.Бреславський надав точний розв'язок, який ще й порівняв з експериментом. У зв'язку з хворобою В.Є.Бреславського та особливостями радянської військової наукової системи надрукувати основні результати дисертаційної роботи стало можливим лише у 1952 – 1953 рр.[7, 8], але вони також були отримані В.Є.Бреславським в 1948-1949 рр., а в дисертації були викладені в 1950 р. [5]. Як це часто буває в науці, декілька дослідників одночасно вирішили одну проблему, яка до того ж була досить важливою для тогочасної авіаційної та ракетної техніки. Таким чином. справедливість вимагає вважати засновниками такого розділу теорії коливань, як неосесиметричні коливання оболонок, Арнольда, Бреславського та Ворбартона.

Після захисту кандидатської дисертації В.Є.Бреславський мав бути направленим для роботи в одне з вищих авіаційних училищ тогочасного СРСР. Командування Академії пропонувало йому Ризьке авіаційне, дуже привабливе для інших, але він прагнув жити на Україні, тому й обрав Харківське вище авіаційне інженерне військове училище (ХВАІВУ).

Воно було створене після закінчення другої світової війни, кадри вищої кваліфікації було направлено з Московської Академії ім. Жуковського та Ленінградського Військового інституту ім. Можайського. В березні 1951 р. майор В.Є.Бреславський, разом з декількома випускниками ад'юнктури, прибуває до Харкова та займає посаду викладача кафедри авіаційних двигунів ХВАІВУ [9].

Під час роботи в училищі проявляються його найкращі якості педагога та вченого. Він багато працює в напрямку теоретичних та експериментальних досліджень коливань оболонкових конструкцій авіаційних та ракетних двигунів, публікується у центральних виданнях та «Працях училища», виступає з доповідями на Всесоюзних конференціях. Його роботи цього часу, опубліковані в «Известиях» Академії наук СРСР, таких, як «Инженерный сборник», «Известия АН СССР. Отдел технических наук», присвячені коливанням циліндричних оболонок під дією комбінованого статичного навантаження, гідростатичного тиску, увійшли до списку класичних робіт та завжди включались в огляди базових публікацій, що містять важливі результати в механіці оболонок (див., наприклад, класичну монографію відомого американського вченого А.Лійса «Коливання оболонок» [10]) В підсумковій науковій праці «Механика в СССР за 50 лет» [11, с. 248] наголошується значний внесок В.Є.Бреславського у розв'язання самих перших задач динаміки оболонок, а в подальшому – у дослідження впливу отворів та статичного навантаження на

їх власні частоти.

З листопаду 1957 р. В.Є.Бреславський переводиться на посаду старшого викладача тієї ж кафедри ХВАІВУ. Цього ж року Василь Євдокимович одружується. Його жінка, Олена Пилипівна, також приймала участь у Великій Вітчизняній війні у партизанському загоні в Білорусі, після війни закінчила Харківський університет та все життя працювала викладачем історії в Харківському інституті інженерів комунального господарства (ХІККС). В 1960 році у них народився син Дмитро.

У зв'язку з швидким розвитком в 1950-60 рр. двадцятого сторіччя ракетної техніки, в першу чергу військової, в Радянському Союзі проводиться реорганізація низки навчальних закладів. З початку 60х років Харківське авіаційне училище перетворюється на Вище інженерне училище ракетних військ (ХВІУРВ). В.Є.Бреславський продовжує роботу в ньому на кафедрі реактивних двигунів. До цього часу відносяться його піонерські роботи, присвячені коливанням оболонок, які підкріплені ребрами, наповнених рідиною, сполучених з пружним наповнювачем та інші. Переважну більшість своїх робіт він виконує одноосібно, самостійно проводить розрахунки та експериментальні дослідження.

Більш ніж п'ятнадцятирічна наукова робота В.Є.Бреславського у 1967 році завершується захистом докторської дисертації. В 1968 році йому присуджено вчене звання професора за кафедрою реактивних двигунів.

Полковник Бреславський продовжує свою службу у ХВАІУРВ до 1974 року, коли виходить у відставку. За роки військової служби в Харкові ним підготовлено сім підручників та навчальних посібників з актуальних питань конструкції двигунів, міцності та коливань оболонок елементів авіаційних та реактивних літальних апаратів, надруковано монографію. Серед них «Розрахунок оболонок авіадвигунів», «Технічний опис двигуна» (в співавторстві с зав. кафедри В.І.Кириченко), «Розрахунок ракетних двигунів» (в співавторстві Г.А.Багмутом, М.Г.Полтавцем, В.П.Русановим та Ю.С.Ендекою) та інші. До цих часів відноситься захист кандидатської дисертації першим ад'юнктом В.Є.Бреславського В.К.Терещенковим,

За службу у Збройних силах у воєнні та післявоєнні роки В.Є.Бреславський був нагороджений орденами Червоної зірки, Вітчизняної війни II ступеня та багатьма медалями.

У 1974 – 1976 рр. професор Бреславський. очолює кафедру будівельної механіки ХВАІУРВ, викладає курси опору матеріалів та будівельної механіки літальних апаратів. За ці два роки ним підготовлено підручник «Основи будівельної механіки пластин та оболонок» для курсантів вищих військових навчальних закладів. Після чергової реорганізації училища, в 1976 році за запрошенням ректора ХІККСу професора Л.М.Шутенка В.Є.Бреславський переходить на посаду завідувача кафедрою теоретичної механіки цього інституту [1].

На новому місті Василю Євдокимовичу довелось практично заново

створювати кафедру та знаходити фахівців відповідного рівня. Він залучає до роботи викладачів з ХВАІУРВ, запрошує до викладання видатного вченого - начальника відділу Інституту проблем машинобудування АН УРСР, доктора технічних наук, професора Б.Я.Кантора, а головне – організує аспірантуру на кафедрі, куди невдовзі поступають випускники механіко-математичних факультетів університетів та інженерно-фізичного факультету Харківського політехнічного інституту (ХПІ).

Викладання теоретичної механіки було поставлено В.Є.Бреславським на рівні кращих вишів країни. Він щорічно приймає участь у Всесоюзних та республіканських нарадах – семінарах з теоретичної механіки, та впроваджує у навчальний процес найкращі методичні розробки. За перші роки роботи на кафедрі створюється необхідне методичне забезпечення для проведення практичних та лабораторних занять.

На кафедрі професор Бреславський розгортає й наукову роботу. Він починає десятирічне наукове співробітництво з харківським КБ «Електроприладобудування» (зараз НВП «ХАРТРОН - АРКОС»). Розпочаті наукові дослідження було пов'язано з аналізом спектру частот, стійкості та напружено-деформованого стану оболонкових конструкцій реактивних літальних апаратів для визначення рівня навантаженості приладів, що встановлено на них. Дослідження, які було виконано за 1976-1981 рр., включали створення методів розрахунку конструктивно - ортотропних оболонок з приєднаними масами при імпульсному навантаженні та при дії випадкових навантажень. Також було розроблено методи визначення механічних навантажень на корпуси приладів, встановлених на літальних апаратах. Варто відмітити, що як й в попередніх своїх роботах, Василь Євдокимович намагається створювати аналітичні розв'язки складних задач механіки оболонок, які дозволяють виконувати якісний аналіз проблеми [2].

Велику увагу В.Є.Бреславський приділяє й експериментальним дослідженням. За його ініціативою на кафедрі приймають висококваліфікованих робітників та науковців, закупляється обладнання для досліджень динамічних процесів в машинах та спорудах. Незабаром група експериментальних досліджень виконує складні роботи з визначення переміщень маси, що знаходиться на деформованій циліндричній оболонці, комплексні дослідження властивостей полімерів тощо.

В середині 1980-х років В.Є.Бреславський разом зі своєю науковою групою працює над проблемами взаємодії тонких деформованих оболонок з заповнювачами. На кафедрі проведено дослідження у напрямку моделювання їхніх властивостей за моделями в'язко – пружного тіла. Створюються методи розрахунку оболонок з заповнювачем при дії раптово прикладених та випадкових навантажень.

Саме цього часу В.Є.Бреславський активно співпрацює з аспірантами, які виконують дослідження в його науковій групі та захищають кандидатські дисертації протягом 1980-1990 рр. Разом з С.М.Мордовцевим їм розв'язано

задачі нестационарної динаміки оболонок, що поєднано з пружним наповнювачем. Кандидатська дисертація Ю.В.Скоробогатка була пов'язана з розрахунками динамічної поведінки приладів, встановлених на пружних конструкціях літальних апаратів.

Спільно з аспірантами А.І.Рубаненко та Г.С.Дик В.Є.Бреславським математично сформульовано та розв'язано цикл важливих задач, пов'язаних з аналізом динамічної поведінки тонкостінних конструкцій при кінематичному навантаженні при транспортуванні.

Після проведення комплексних досліджень оболонкових конструкцій з приєднаними до них приладами В.Є.Бреславським з учнями розв'язано важливе завдання створення методики звичайних та прискорених випробувань навігаційної апаратури літальних апаратів в лабораторно-заводських умовах. Методика, яка передбачала випробування при дії динамічних та випадкових навантажень, була з успіхом впроваджена в КБ «Електроприладобудування».

В 80-ті роки на кафедрі теоретичної механіки також виконуються науково-дослідні роботи, пов'язані з розрахунками оболонкових конструкцій за замовленнями конструкторських організацій Харкова, Ленінграда, Одеси, Белгорода та інших.

В 1988 році, у зв'язку з ліквідацією в ХІКСі кафедри деталей машин та технології металів на кафедрі, якій завідує В.Є.Бреславський, передається відповідне навчальне навантаження та переходить декілька викладачів. Кафедра одержує назву «Теоретична та прикладна механіка». Колектив кафедри під керівництвом професора Бреславського у короткий термін розробляє навчально-методичне забезпечення для аудиторних занять та курсового проєктування.

Добрі творчі стосунки поєднували професора Бреславського з Харківським політехнічним інститутом. Він був членом спеціалізованої вченої ради з захисту докторських дисертацій за спеціальністю динаміка та міцність машин, приладів та апаратури. Випускники ХПІ А.І.Рубаненко, В.М.Бурлаєнко та О.О.Чупринін стали його аспірантами.

У зв'язку з т.зв. перебудовою, розвалом Радянського Союзу та проголошенням незалежності України перед інститутом, що отримує назву інституту інженерів міського господарства, постають непрості завдання. За дорученням ректора в цей час професором Бреславським підготовлено документ «Розробка системи освіти в ХІІМГ», в якому надано план роботи та завдання освітян у ці часи. Також у 1991 році Василем Євдокимовичем підготовлено російсько-український словник термінів теоретичної механіки. Невдовзі він починає викладати теоретичну механіку українською мовою. Спільно з М.С.Золотовим Василь Євдокимович створює та в 1996 році видає навчальний посібник «Теоретична механіка». Незважаючи на скрутний економічний стан, завдяки зусиллям завідувача у 90-х роках збережено основний контингент викладачів, на кафедрі продовжувалась наукова робота. В цей час аспіранти В.Є.Бреславського В.М.Бурлаєнко та О.О.Чупринін працюють в рам-

ках спільних досліджень разом з видатним вченим, доктором технічних наук, професором, завідувачем кафедри теоретичної механіки ХПІ О.К.Морачковським. Незважаючи на тяжку хворобу, Василь Євдокимович до останніх днів свого життя не припиняв читати лекції, займатись наукою та керувати кафедрою. Роботи аспірантів, пов'язані з деформуванням циклічно навантажених пластин та оболонок, завершуються захистом дисертацій вже після смерті керівника у 1997 році.

За відгуками колег та студентів, професор В.Є.Бреславський був блискучим лектором, який поєднував педагогічний такт з притаманними йому строгістю та лаконічністю викладання, глибокою науковою ерудицією, які допомагали донести до студентів найскладніші питання механіки [1].

Василь Євдокимович був не тільки видатним вченим та педагогом, але й всебічно обдарованою людиною. Він досконало знав німецьку та англійську мови, самоосвітою досяг рівня професійних знань у музиці, живопису та літературі. У молоді роки він мав спортивні розряди з легкої атлетики, волейболу, боксу, займався альпінізмом. У зрілі роки він захоплюється гірськими лижами та великим тенісом. Як пригадують близькі та колеги, він також був справжнім мисливцем та рибалкою, ремонтував автомобіль на рівні професійного автомеханіка.

Пам'ять про видатного вченого та педагога, професора В.Є.Бреславського, зберігається в усіх його колег та учнів. Його життя та творчий шлях завжди залишаться прикладом для нових поколінь вчених.

**Список літератури:** 1. Выдающиеся педагоги высшей школы г. Харькова. Биографический словарь. – Харьков: Глобус, 1998. – 736 с. 2. Енциклопедія сучасної України. – 2004. – Т. 3. – С. 422. 3. К годовщине смерти профессора И. Г. Малкина // Изв. вузов. Матем. – 1959. – № 5. – С. 223–224 4. Академия имени Жуковского / Под общей редакцией В.Я.Кремлева. – М.: Воениздат, 1990. – 350 с. 5. *Бреславский В.Е.* К вопросу о вибрациях камер сгорания реактивных двигателей/ дис. ... канд. техн. наук / Василий Евдокимович Бреславский. – М.: ВВИА им. Н.Е.Жуковского, 1950. – 111 с. 6. *R.N.Arnold, G.B.Warburton* Flexural Vibrations of the Walls of Thin Cylindrical Shells Having Freely Supported Ends // Proc. Royal Society (London). – Series A, 197. – 1949. – P. 238-256 7. *В.Е.Бреславский* Колебания тонких цилиндрических оболочек. – Харьков: Труды ХВАИВУ, 1952. – Вып. 14. – 32 с. 8. *В.Е.Бреславский.* О колебаниях цилиндрических оболочек // Инженерный сборник АН СССР. – 1953. – №16. – С.109-118. 9. Харьковскому высшему военному командно-инженерному училищу ракетных войск им. маршала Н.И.Крылова 50 лет. Краткий исторический очерк. Под общ. ред. ген.-майора В.Б.Толубко. – Харьков, ХВВКИУРВ, 1991. – 140 с. 10. *A.Leissa.* Vibration of shells. – Columbus, ASA, 1973. – 428 p. 11. Механика в СРСР за пятьдесят лет. – М.: Наука, 1972. – Т. 3. – 480 с.

*Надійшла до редколегії 30.12.2009*