

УДК 621.01 (092)

Д. В. БРЕСЛАВСЬКИЙ**ОЛЕГ КОСТЯНТИНОВИЧ МОРАЧКОВСЬКИЙ - ВИДАТНИЙ ВЧЕНИЙ - МЕХАНІК
(ДО 70-РІЧЧЯ З ДНЯ НАРОДЖЕННЯ)**

У статті міститься нарис про видатного вченого – механіка, доктора технічних наук, професора Олега Костянтиновича Морачковського. Наведено коротку біографію вченого, описано основні навчальні курси, розроблені ним для студентів на кафедрах динаміки та міцності машин й теоретичної механіки. Надано коротке викладення основних наукових результатів, що їх отримано О.К. Морачковським у різних розділах механіки: теорії повзучості, континуальній механіці пошкоджуваності, теорії пластин та оболонки. Наведено приклади виконаних прикладних досліджень динаміки та міцності машин і конструкцій.

Ключові слова: біографічний нарис, повзучість, пошкоджуваність, анізотропія, радіаційні ефекти, оболонки, теоретична механіка, кінематика і динаміка машин.



Історія та сьогодення інженерно-фізичного факультету є багатими на талановитих педагогів, видатних вчених, організаторів науки та освіти. Серед них виділяється постать професора Олега Костянтиновича Морачковського, який поєднує у собі всі ці якості разом з безмежною кількістю інших. Увесь творчий та професійний шлях Олега Костянтиновича, з часу вступу на перший курс, пов'язаний з Харківським політехнічним інститутом, та за ці десятиріччя його допомоги та підтримки відчула величезна кількість колег. 70-річний ювілей – це привід написати про цю видатну людину, яка є надзвичайно скромною у професійному та особистому житті. Зважаючи на це, сподіваємось, що багатьом викладачам, науковцям та студентам нашого університету, життя яких проходило чи йде поряд з видатним вченим, автором багатьох наукових монографій та навчальних посібників [1-20], професором Морачковським, буде цікавим та корисним цей нарис.

Олег Костянтинович Морачковський народився 11 січня 1946 року у родині військовослужбовця, учасника тільки-но закінченої 2-ї світової війни. У паспорті вказано місце народження – Ніколаєвск-на-Амурі, але насправді майбутній вчений та педагог з'явився на світ на одному з Шантарських островів – архіпелагу в Охотському морі, де проходив службу його батько.

Після життя по гарнізонах, родина оселяється у

Донецьку, де Олег Морачковський закінчує середню школу. Під час навчання юнак виказав неабиякі здібності до математики та фізики, що й визначило його майбутню долю. Він, як і багато його однолітків в ті часи, серйозно цікавиться літературою, зокрема поезією. Іншим його захопленням є образотворче мистецтво: всі, хто бачили малюнки О.К. Морачковського, відзначають його обдарованість та неабиякий смак.

Після закінчення середньої школи в 1964 році Олег Морачковський приїздить до Харкова, блискуче складає вступні іспити та стає студентом інженерно-фізичного факультету Харківського політехнічного інституту. Він обирає спеціальність «динаміка та міцність машин».

Вибір факультету та напрямку в освіті закладають основу професійного становлення фахівця. Інженерно-фізичний факультет в ті роки був одним з найпопулярніших не тільки в ХПІ, а й в цілому у місті, був широко відомий в усіх наукових центрах колишнього Радянського Союзу. Поширене у той час захоплення фізико-математичними, технічними спеціальними обумовило величезні, до десятків абітурієнтів на місце, конкурси у виші. Завдяки цьому у групах збиралась найкраща молодь, налаштована на отримання знань. До професорсько-викладацького складу факультету тих часів входили такі всесвітньо відомі вчені, як академіки А.П. Філіппов, В.Л. Рвачов, професори І.М. Бабаков, А.В. Бурлаков, Н.І. Ахієзер, І.М. Глазман, Є.Г. Голоскоков та багато інших. Практично всі вони були вчителями студента Морачковського. Такі їхні якості, як професіоналізм, скромність, вибагливість до себе, чесність та щирість, що були основою спілкування викладачів та студентів з часів «фізмеху», стали взірцем для О.К. Морачковського. Всі, хто спілкується з ним, знають, наскільки високо він оцінює роль наставників у своєму житті, наскільки вагомим був їхній вплив на молоду людину. Свою повагу до своїх вчителів, викладачів старого інфізу, професор Морачковський виразив, підготувавши та видавши монографію «ИНФИЗ: Очерки истории творчества» [8], присвячену 75-річчю створення факультету.

З перших курсів навчання студент Морачковський глибоко цікавиться вищою математикою. Впродовж навчання в ХПІ він також додатково відвідує лекції на механіко-математичному факультеті Харківського університету. Глибокі знання, отримані у цей

час, були покладені в основу всіх його наукових праць, а зацікавленість у строгих та точних формулюваннях й красоті наукових формул надали їм неповторного колориту.

На старших курсах починається співпраця О.К. Морачковського з його науковим керівником, професором кафедри динаміки та міцності машин, учнем академіка А.П. Філіппова, О.В. Бурлаковим – видатним вченим-механіком, який спеціалізувався у напрямку повзучості та пластичності тонкостінних елементів конструкцій. Олексій Васильович Бурлаков був також чудовим викладачем, який збирав навколо себе здібну молодь, талановитим науковцем-письменником, який вперше в колишньому Радянському Союзі написав та видав у 1968 році підручник для студентів «Основы теории пластичности и ползучести».

Дослідження, що їх проводив студент Морачковський в науковій групі професора Бурлакова, завершилися у 1970 році відмінним захистом дипломної роботи, присвяченої повзучості оболонки, виготовлених з двох шарів. Блискуче освіченого випускника залишають для роботи на кафедрі динаміки та міцності машин. Працюючи асистентом, починає дослідження за темою кандидатської дисертації, науковим керівником стає О.В. Бурлаков.

Після захисту кандидатської дисертації [21] у 1973 році О.К. Морачковський приступає до роботи викладача кафедри динаміки та міцності машин: обіймає посади асистента та доцента. Паралельно він продовжує наукову роботу, готуючи докторську дисертацію. До цього ж періоду відноситься робота Олега Костянтиновича вченим секретарем спеціалізованої ради з захисту кандидатських та докторських дисертацій. Ці ради були створені у середині 70х років, та вся початкова науково-організаційна робота лягла на плечі молодого науковця.

У 1979-1980 рр. доцента Морачковського відряджено на річне наукове стажування до університетів Великої Британії. Він працює в університетах Лондона (Imperial College) та Единбурга (University of Edinburgh), збагачуючи свій досвід роботи у механіці деформованого твердого тіла.

У 1985 році О.К. Морачковський захищає докторську дисертацію [22], у 1989 – отримує вчене звання професора за кафедрою динаміки та міцності машин. Він працює на посаді професора цієї кафедри до серпня 1995 року. Тодішній ректор вже Харківського державного політехнічного університету Ю.Т. Костенко запрошує його очолити кафедру теоретичної механіки інженерно-фізичного факультету. На посаді завідувача цієї кафедри Олег Костянтинович працює вже двадцять років.

Науково-педагогічні здобутки професора Морачковського широко відзначено: його обрано академіком Академії Вищої освіти України, він удостоєний стипендії ім. академіка Проскури, що присуджується Харківською обласною державною адміністрацією за успіхи у галузі технічних наук, є переможцем обласного конкурсу «Вища школа Харківщини - кращі імена» в номінації «Завідувач кафедри». Його наукові результати відомі світовому загалу науковців, свідоч-

твом чого є обрання Олега Костянтиновича членом Нью-Йоркської академії наук, публікація статті про нього у світовому щорічному альманасі «Marquis. Who is Who in the World», в якому відзначають кращих фахівців планети. Наукова стаття у провідному журналі «Journal of Strain Analysis for Engineering Design» визнана кращою за 2000 рік та нагороджена престижною премією SEGБ (Велика Британія).

З перших років викладацької праці О.К. Морачковський користується авторитетом та повагою серед студентів: компетентність, професіоналізм науковця вищого гатунку та талант лектора поряд з найкращими людськими якостями завжди приводять його на перші позиції в студентських оцінюваннях.

Ті навчальні курси, що їх розробив та читав викладач інфізи О.К. Морачковський, важко перелічити у такому короткому нарисі. Для студентів спеціальності «динаміка та міцність машин» він вперше в Радянському Союзі розробив курс конструктивної міцності. Від свого вчителя професора О.В. Бурлакова він спільно з професором Г.І. Львовим отримав та викладав курси теорії пружності й теорії пластичності та повзучості. Свій досвід багаторічної роботи зі студентами та наукові розробки О.К. Морачковський втілює в посібник для студентів «Тензорні основи теорії пружності»[4,5], який з успіхом використовувався не тільки в викладацькій, але й в науковій роботі в багатьох вищах нашої країни. Багато курсів було створено та викладалось в 70-80 роки минулого сторіччя для студентів інженерних спеціальностей енергомашинобудівного факультету, факультету транспортного машинобудування та інших. Це такі курси, як «Прикладна теорія пружності», «Теорія надійності» тощо.

З 1995 року, коли професор Морачковський очолив кафедру теоретичної механіки, він переробив та відновив курси теоретичної та аналітичної механіки для студентів спеціальності «Динаміка та міцність», розробив основи методичного забезпечення для викладання теоретичної механіки на всіх факультетах університету [7,9,12-19], вперше в Україні зі своїми співробітниками створив дистанційний курс теоретичної механіки, який спирається на унікальний комп'ютерний практикум, що виконується за допомогою спеціалізованого програмного засобу «Кінематика і динаміка машин» (КІДИМ). Особливості викладання теоретичної механіки, новітні наукові розробки обговорюються на Харківському міському семінарі викладачів кафедр теоретичної механіки, яким О.К. Морачковський керує вже двадцять років.

Після створення на інженерно-фізичному факультеті в 2003 р. нового напрямку фундаментальної механічної підготовки – відкриття спеціальності «гідроаеродинаміка», що пізніше одержала назву «механіка суцільних середовищ», професором Морачковським розроблено принципово новий курс теорії пружності, який відбивав особливості дисципліни, потрібні майбутнім фахівцям з механіки рідини та газу.

Від своїх талановитих вчителів О.К. Морачковський у спадок отримав любов та шану до інфізівської системи освіти. З перших років своєї викладацької

праці він залучав студентів спеціальності «динаміка та міцність машин» до наукової роботи, своєю відданістю науці запалював в багатьох з них такий самий вогонь жадоби до знань та винайдення наукової істини, що й горить в ньому самому протягом всіх цих років. Багато з його студентів стали відомими вченими, виконали кандидатські та докторські дисертації під його офіційним, а частіше неофіційним, керівництвом чи консультуванням. Для багатьох випускників запропонована тема курсової чи дипломної роботи, в якій Олег Костянтинович побачив перспективи наукової новизни, стала основою подальшого шляху в науці. Багато в чому зусиллями молодого доцента на кафедрі динаміки та міцності машин було створено традиції захисту курсових робіт як наукових праць – з науковою доповіддю, запитаннями присутніх вчених та самих студентів, з дискусією, в якій після захисту обговорювались переваги та недоліки роботи, запропоновувались шляхи її подальшого розвитку.

Професор Морачковський любить працювати зі студентами та аспірантами, працювати індивідуально, віддаючи навчанню молодій людині весь свій час та сили, та вони віддячують йому глибокою шаную та подякою. Олег Костянтинович за весь довгий час своєї роботи в університеті створив декілька наукових груп, зорганізувавши їхню роботу за принципами «фізмеху – інфізу», а саме – поєднання наукової творчості та освіти, спільної роботи над проблемою досвідчених та молодих вчених тощо. Саме в цих групах почали свій науковий шлях багато вчених – учнів Олега Костянтиновича, про результати їхньої спільної наукової діяльності йдеться у подальшому.

Взагалі є практично неможливим знайти в нашому політехнічному інституті, а скоріш за все і в великому університетському місті Харкові, другого такого вченого, неоцінена допомога та корисні поради якого великій кількості науковців, в тому числі й автору цього нарису, внесли вирішальний вклад у їхнє становлення як вчених. Поради та консультації, теоретичні роз'яснення та практичні рекомендації – все це надавалось Олегом Костянтиновичем всім, хто оточував його в науковій роботі та нерозривній з нею викладацькій діяльності. Особливий, а у більшості випадків й вирішальний внесок майстра наукової творчості завжди робився професором Морачковським при доведенні текстів наукових робіт, насамперед дисертацій. Це стосується як робіт його учнів, так і багатьох вчених, що працювали поряд з ним та звертались за допомогою... Багато з них числять О.К. Морачковського в своїх вчителів.

Життя вченого – це його наукова робота, його наукові здобутки, сподівання та розчарування в нових ідеях та підходах. На щастя, талант О.К. Морачковського, його наукове передбачення, колосальна працездатність та професіональна ерудиція не часто надавали привидів для припинення роботи над різноманітними проблемами механіки, а навпаки – приносили закономірний успіх та плідні результати. У цій частині нарису запрошуємо читача лише торкнутись (за браком місця для повного викладення) основних ета-

пів наукової праці професора Морачковського. У списку літератури надано його основні наукові монографії [1-3,6,8,10,20], а серед чотирьох сотень наукових публікацій вибрано лише основні, широко відомі світовому науковому загалу [23-50].

Як вже йшлося вище, ще студентом Олег Морачковський розпочав наукову роботу зі своїм керівником – професором О.В. Бурлаковим, який зорієнтував молодого дослідника на дуже популярний в 60-ті роки двадцятого сторіччя розділ механіки – теорію пластин та оболонок. Цей розділ механіки є одним з самих складних та потребує особливих здібностей дослідника як в механіці – для отримання не переобтяжених зайвими членами рівнянь, так й в математиці, насамперед в диференціальній геометрії. Всіма цими розділами О. Морачковський оволодів ще у студентські роки. До того ж його напрямком роботи були фізично нелінійні задачі теорії повзучості, які вносять нову серію труднощів у розв'язання. У студентські ж роки почалась робота з ЕОМ – тоді ще дуже слабких, як на теперішній погляд, та дуже складних та ненадійних в роботі. Свою майстерність у програмуванні, створенні алгоритмів та чисельних методів, а потім й у нових інформаційних технологіях, О.К. Морачковський почав відточувати в ці роки та продовжує все своє життя.

Прийшовши працювати на кафедру динаміки та міцності машин до наукової групи професора О.В. Бурлакова, молодий науковець почав створювати свій стиль роботи, який можна назвати служінням науці. Свою працездатність та цілеспрямованість він поєднує з талантом вченого-механіка, кваліфікованого фахівця в математичних методах та експериментальних дослідженнях. Як тему кандидатського дисертаційного дослідження, О. Морачковським спільно зі своїм науковим керівником було обрано повзучість поширених елементів конструкцій – кілець, дисків, що обертаються, пластин та оболонок, які виготовлені з матеріалів з анізотропією властивостей різної природи – початкової, деформаційної тощо. Теоретичні розробки, виконані здобувачем, було реалізовано у вигляді алгоритмів та програм до ЕОМ, перевірено шляхом порівняння з особистими експериментальними даними для кілець та тонких оболонок при простому та складному навантаженні. Роботу було завершено за три роки – цей результат для часів, коли звичайним було те, що переважна більшість аспірантів багато років не могли завершити свої дисертації, був блискучим. Такою ж була й сама робота [21].

У ці часи сформувалась основні ідеї, покладені О.К. Морачковським в основу своєї наукової теорії, присвяченої опису деформування та руйнування елементів конструкцій в умовах повзучості їхнього матеріалу. Він плідно продовжує працювати з професором Бурлаковим, вони спільно, маючи третім співавтором Г.І. Львова, видають дві монографії «Повзучість тонких оболонок»[1] и «Длительная прочность оболочек»[2]. В цих книгах практично вперше в Радянському Союзі було надано прикладні методи розрахунку напружено-деформованого стану в тонкостінних оболонках обертання при повзучості їхнього матеріалу. Нові на той час підходи в описі пошкоджуваності при

повзучості, що розвинули класичну теорію Ю.М. Работнова–Л.М. Качанова, зусиллями О.К. Морачковського знайшли своє впровадження у механіці оболонок [2].

В 70-80-і роки двадцятого сторіччя доцент Морачковський плідно співпрацює з А.Н. Підгорним, випускником інфізи, що довгий час працював на факультеті, доктором технічних наук, член-кореспондентом (згодом академіком) Академії наук України, директором Інституту проблем машинобудування. Анатолій Миколайович теж був фахівцем в теорії повзучості, вони з Олегом Костянтиновичем підготували декілька статей у провідних наукових журналах. За ініціативи О.К. Морачковського під загальним керівництвом А.Н. Підгорного зі вчених ХПІ та ІПМашу (до речі, вісі вони були випускниками спеціальності «динаміка та міцність машин») було створено творчий колектив з підготовки фундаментальної монографії «Повзучість елементів елементів машиностроительних конструкцій» [3]. Вона вийшла друком у 1984 р. В цій книзі було надано методи розв'язання та алгоритми розрахунку двовимірних задач теорії повзучості, що на той час було на рівні найкращих світових досягнень.

На відміну від робіт багатьох авторів книг зі складних нелінійних питань механіки, що видаються в той час в СРСР та в світі, та в яких увагу переважно приділялось теоретичним питанням без конкретизації методів розв'язання задач, в книгах та статтях О.К. Морачковського в той час ним було вироблено свій стиль викладення матеріалу: від строгих тензорних рівнянь та математичних моделей з застосуванням функціонального аналізу через чіткі формулювання алгоритмів до їхньої програмної реалізації. До того в багатьох випадках додавались ще експериментальні перевірки – не тільки при простому, але й при складному напруженому стані на конструктивних моделях. Такий підхід є єдино вірним в нелінійній механіці, але він потребує як неабияких здібностей автора, так й колосальних обсягів праці та часу. Все це завжди приносилось Олегом Костянтиновичем на вівтар науки.

Річне відрядження до університетів Великої Британії у 1979-1980рр. надало нового імпульсу науковій творчості О.К. Морачковського. В спілкуванні зі вченими світового класу ним було вирішено низку важливих наукових питань, що стояли на той час в теорії повзучості та пошкоджуваності стосовно конструкцій, виготовлених з матеріалів з неізотропними властивостями. З відрядження він привіз багато статей з першокласних наукових журналів, а ще більше – нових ідей та підходів.

По поверненні, працюючи доцентом кафедри динаміки та міцності машин, О.К. Морачковський починає оформлення своїх наукових результатів у вигляді докторської дисертації. В ній він продовжує свою роботу над теоретичним описом високотемпературної поведінки конструктивних елементів, виготовлених з матеріалів з анізотропією та різним опором розтяг-стисканню. В роботі надано строгі математичні постановки задач, створені рівняння стану, які застосовано в розрахунках пластин, оболонкових конструкцій,

товстих циліндрів тощо. Великий обсяг проведених експериментальних досліджень для двох найбільш розповсюджених матеріалах - дюралюмінію Д16АТ та титанового сплаву ВТ1-0, надав можливість підтвердити результати розрахунків за створеними в роботі методами та алгоритмами.

Дисертацію було блискуче захищено в листопаді 1985 р. В виступах опонентів, відомих в країні та світі вчених в галузі теорії повзучості М.М. Малініна та О.В. Сосніна, фахівця в царині теорії оболонок та пластин, декана інженерно-фізичного факультету С.Г. Голоскокова підкреслювались колосальний обсяг нових наукових результатів здобувача, їхнє значення для розв'язання важливої наукової проблеми – повзучості та руйнування конструкцій з анізотропних матеріалів.

Кожний справжній вчений, що довго працює в науці, має різноманітні наукові інтереси, але практично в кожного є своя найулюбленіша область. Такою для професора Морачковського є механіка анізотропних матеріалів. До неї він повернувся у середині 90х років. У цей час ним було створено нову, дуже оригінальну теорію повзучості та пов'язаної з нею пошкоджуваності анізотропних матеріалів, базовану на тензорному представленні міри пошкоджуваності. В роботі Олег Костянтинович спирався як на новітні підходи Мураками, Беттена та інших видатних вчених світового класу, так й застосував свої оригінальні ідеї. Реалізацію методу розрахунку при плоскому напруженому стані виконано в кандидатській роботі аспіранта М.О. Пасинка (2000 р.) В подальшому теорію застосовано та розвинуто в різних публікаціях, в тому числі й аспіранта О.К. Морачковського І.Г. Львова для зв'язних з'єднань, розповсюджено на випадок циклічних навантажень в спільній роботі з Д.В. Бреславським та В.О. Метельовим [23].

Наприкінці 70х – початку 80х років минулого сторіччя сформувалась перша наукова група О.К. Морачковського. До неї вийшли випускники спеціальності ДММ О.О. Золочевський та І.І. Майборода, які почали роботу з Олегом Костянтиновичем ще студентами. Молоді співробітники професора О.В. Бурлакова В.М. Конкін та С.М. Школьний після передчасної смерті їхнього керівника на початку 1981 р. також звернулися до О.К. Морачковського та почали роботу з ним. З 1984 року в групі працює й автор цих строк.

Як свідок та безпосередній учасник роботи групи, можу засвідчити, що такої уваги до наукової роботи своїх співробітників, щирої допомоги наукового керівника мені не доводилось ніде зустрічати в подальшому. О.К. Морачковський створив унікальну творчу атмосферу, атмосферу дружнього співробітництва, в якій було цікаво працювати, не зважаючи на вельми ущільнений графік робіт: одночасно виконувались теоретичні, розрахункові, з застосуванням великих ЕОМ, та експериментальні роботи.

Цей час, 80 роки минулого сторіччя, був насиченим інтенсивною науковою роботою, що закономірно приносила свої результати. Протягом цього періоду під керівництвом О.К. Морачковського виконано та захищено кандидатські дисертації О.О. Золочевського (1982), В.М. Конкіна (1984), С.М. Школьного (1988)

та Д.В. Бреславського (1989). В перших трьох роботах було розвинуто створений на той час їхнім керівником доробок в царині повзучості тонкостінних конструкцій. О.О. Золочевським вивчалися складені оболонкові конструкції, що виготовлені з матеріалів з різним опором повзучості при різних видах навантаження, С.М. Школьнім – в умовах радіаційного опромінювання. Роботу В.М. Конкіна було присвячено розрахунковому та експериментальному дослідженню повзучості пластин.

Група О.К. Морачковського інтенсивно проводить експерименти з повзучості та руйнування матеріалів й пластин та оболонок. Розроблені О.К. Морачковським методики досліджень реалізують його учні, аспірант В.М. Конкін очолює цю роботу. Багато зусиль та часу було витрачено О.К. Морачковським, В.М. Конкіним та іншими співробітниками для створення в лабораторії кафедри ДММ унікального експериментального комплексу для досліджень пластин та оболонок.

Експериментальне дослідження повзучості, а тим більше пов'язаного з нею руйнування, – довготривалий процес. Навіть для короткотермінових досліджень одного зразку, наприклад на базі 100 годин, було необхідним безперервне багатодобове чергування усіх членів групи. А таких зразків було досліджено багато десятків! Цього часу проведено дослідження повзучості дюралевих пластин та титанових оболонок. Протягом 1985-1986 рр. проводився унікальний багатомісячний цикл експериментів з довготривалого навантаження складених титанових оболонок. Отримані результати було використано в захищених дисертаціях О.К. Морачковського та його учнів.

Наприкінці 70-х років починається співпраця О.К. Морачковського та його наукової групи з Харківським фізико-технічним інститутом (ХФТІ) НАН України. Інтенсивна робота, що проводилась в інституті в напрямку створення та проектування нової техніки, призвела до виникнення багатьох проблем, які не можливо було вирішити без застосування кращих методів механіки деформівного твердого тіла. Керівництво інституту звернулось до О.К. Морачковського з проханням провести необхідні теоретичні дослідження та чисельні розрахунки.

Першим об'єктом були складні оболонкові конструкції перспективної установки термоядерного синтезу ТОКАМАК. Отримані О.К. Морачковським та його співробітниками О.О. Золочевським та В.М. Конкіним результати розрахунків були покладені в основу створюваного проекту.

Велику частину роботи було виконано О.К. Морачковським та його групою в 80і роки при проектуванні елементів активної зони ядерних реакторів, в тому числі й нових, що охолоджуються газом. В інтенсивній співпраці зі вченими ХФТІ – академіком В.Ф. Зеленським, А.Г. Лавруком, О.В. Бірюковим та іншими, було розроблено теоретичні основи, методи та програми для розрахунку напружено-деформованого стану та прогнозування руйнування твєлів (О.К. Морачковський та Д.В. Бреславський) й тепловіділяючих збірок (О.К. Морачковський та

С.М. Школьнім) в умовах спільної дії силових, температурних та радіаційних полів. Група О.К. Морачковського – єдиний на Україні науковий колектив, в якому було створено теоретичні засади та комплексні чисельні методи для подібних розрахунків.

Багато дуже елегантних, ефективних аналітичних методів розв'язку створено професором Морачковським для розв'язання задач термопружності пластин та оболонок, які входили як елементи в різні конструкції, що їх проектувала в ХФТІ група під керівництвом О.В. Бірюкова. На жаль, результати цієї роботи більшою мірою залишились в наукових звітах та є недоступними широкому науковому загалу.

В середині 80х років ХФТІ приступає до проектування криогенних газових компресорів (газостатів) – принципово нового типу обладнання, що характеризується великими змінами температур та тисків. О.К. Морачковським було розроблено методики розрахунків, а програмне забезпечення для них – його аспірантом Д.В. Бреславським.

В кризисні 90-і роки ХФТІ починає роботу з розробки методик для проектування обладнання для довготривалого зберігання відпрацьованого ядерного палива. Група професора Морачковського підключається до цієї роботи. По-перше, продовжено виконання розрахунків газостатів для пресування відходів. По-друге, студентом-дипломником О.К. Морачковського, а невдовзі й аспірантом Харківської академії міського господарства О.О. Чуприніним за допомогою розроблених ним програмних засобів проведено моделювання поведінки запресованих збірок при транспортуванні та при довготривалому зберіганні. Вже у 2000 роках докторантом кафедри теоретичної механіки Ю.М. Андрєєвим виконано цикл розрахунків з метою аналізу можливості руйнування збірок при ударному навантаженні.

Продовжується робота з ХФТІ й у теперішній час: спільно зі вченими інституту проектується нове устаткування, проводяться розрахунки з встановлення остаточного ресурсу конструктивних елементів.

В 80х та на початку 90х років професор Морачковський спільно зі своїми співробітниками працює з багатьма підприємствами – в рамках господарських договорів, договорів про співробітництво тощо. Науковою групою виконано розрахунки для заводів ФЕД, «Світло шахтаря», науково-дослідних та проектних інститутів України та Росії тощо. Серед цих робіт виділяються дві.

З середини 80х років кафедрою динаміки та міцності машин було укладено договір з НВО «Молнія» (м. Москва), спрямований на проведення комплексних розрахунків та експериментальних робіт з встановлення динамічних та міцнісних характеристик конструктивних елементів космічного корабля багаторазового використання «Буран». О.К. Морачковський створює метод для аналізу міцності керамічних плиток обшивки цього космічного апарату, разом з В.М. Конкіним проводить необхідні розрахунки.

На початку 1990 року було укладено великий комплексний господарський договір між ХФТІ та Державним інститутом з проектування коксових батарей

(«ГПРОКОКС», м. Харків). До того часу при проектуванні коксових батарей не використовувались досягнення механіки та чисельних методів, розрахунки виконувались за дуже спрощеними моделями. Це почало призводити до руйнувань простінків батарей, та, внаслідок цього, до великих матеріальних втрат. Керівництво ГПРОКОКСУ звернулось з проханням про створення розрахункових методик для аналізу довготривалої міцності простінків, аналізу динамічних напружень при завантаженні та інших. Після аналізу проблем, що їх було виконано професором Морачковським, ним було запропоноване комплексне рішення проблеми: замість окремих розрахунків створити першу на той час систему CAD/CAE (САПР з системою інженерних розрахунків) систему для коксової промисловості, яка б разом з розрахунками міцності, динаміки та довговічності виконувала автоматизоване створення конструкторської документації для нових проектів коксових печей. При цьому все програмне забезпечення було вирішено створювати для IBM-сумісних персональних комп'ютерів, які тільки-но почали зав'язуватись в інституті.

До роботи під науковим керівництвом О.К. Морачковського стає велика група науковців інженерно-фізичного факультету, насамперед кафедри динаміки та міцності машин й опору матеріалів: кандидати технічних наук В.І. Лавінський, З.П. Ситенко, А.І. Стрельченко та інші. Роботи зі створення повного циклу програмного забезпечення було доручено очолити к.т.н. Д.В. Бреславському.

В ході робіт О.К. Морачковським було створено рівняння стану для вогнетривких матеріалів та новий метод аналізу міцності простінків, програмне забезпечення для якого розробив його аспірант К.В. Науменко; метод динамічного аналізу простінку при русі по ньому завантажувального транспорту; метод розрахунку й проектування анкеражу та багато інших.

Наприкінці 1991 року автоматизовану систему, яка отримала назву «ПЕРІАНК», було успішно здано в експлуатацію в інститут «ГПРОКОКС». Протягом 1992-1993 року О.К. Морачковським, Д.В. Бреславським та К.В. Науменко було створено два нових програмних комплекси автоматизованих розрахунків – «АРМОС» для розрахунків міцності простінків, та «АСПАК» - міцності фундаментів.

Велика робота з практичної допомоги підприємствам не заважала, навпаки – допомагала Олегу Костянтиновичу інтенсивно займатись науковою роботою. В 80-х на початку 90х років продовжується його спільна робота з О.О. Золочевським у напрямку створення рівнянь стану та методів розрахунку тонкостінних елементів конструкцій, що виконані з матеріалів з різним опором при різних видах навантаження. Плідну роботу було завершено підготовленою монографією. На жаль, у зв'язку з економічною кризою тих років, її впливом на фінансовий стан вищої освіти, цю роботу не було надруковано.

При навчанні в аспірантурі, у 1987 році аспірант професора Морачковського, автор цих стрічок, запропонував провести дослідження з визначення впливу періодичних динамічних навантажень на повзучість метале-

вих матеріалів та виготовлених з них елементів конструкцій. Олег Костянтинович підтримав цю ідею. Згодом був підготовлений план роботи, що включав розробку рівнянь стану, створення методів та програм розрахунку, проведення експериментальних досліджень.

В середині 1989 р. роботу було завершено: було створено фундамент теорії динамічної повзучості елементів конструкцій, причому вирішальну роль у створенні методу розрахунку відіграли поради та розробки професора Морачковського. Запропоноване рівняння стану було підтверджено експериментами на зразках з технічного чистого алюмінію, а метод розрахунків тестувався на порівнянні з експериментальними даними з повзучості тіла обертання складної геометрії.

О.К. Морачковський піддав ретельному аналізу результати роботи Д.В. Бреславського, дані, опубліковані до того часу у науковій літературі. Широка наукова ерудиція дозволила йому знайти ефективний розв'язок теоретичної проблеми та залучити до математичного опису повзучості при вимушених коливаннях асимптотичні методи. 1992 р. О.К. Морачковський публікує статтю у журналі «Прикладна механіка» [42], в якій надає загальну математичну постановку задачі та створює метод розрахунку повзучості тіл при дії швидко осцилюючих полів навантаження. Застосування методу багатьох масштабів з осередненням на періоді циклічного навантаження дозволило отримати елегантний розв'язок задачі, в якому проблему повзучості при вимушених коливаннях було зведено до розв'язання еквівалентної статичної з спеціальними рівняннями стану.

Роботу у галузі створення теоретичних основ розрахунку елементів конструкцій при спільній дії статичних та циклічних навантажень О.К. Морачковський та Д.В. Бреславський продовжили з початку 90х років. В цей час з молодих випускників кафедри динаміки та міцності машин професор Морачковський створює нову наукову групу. Дослідження проводяться у напрямку повзучості та пов'язаного з нею прихованого руйнування у тонкостінних конструкціях при циклічних навантаженнях. Комплексна програма включає теоретичні проробки, створення розрахункових пакетів на базі методу скінчених елементів та експериментальні дослідження циклічно навантажених зразків, тонких пластин різної геометрії при згині, пластин з надрізами при розтягу.

Олег Костянтинович керує роботою свої аспірантів та докторанта Бреславського, і це, як завжди, забезпечує успіх робіт. Протягом 1996-1999 рр. його аспірантами захищено кандидатські дисертації, в яких розглядаються різні питання динамічної повзучості конструкцій: Г.О. Аніщенко (повзучість при плоскому напруженому стані), В.М. Бурлаєнко (повзучість тонких пластин), С.О. Шипулін (повзучість оболонки обертання). 2000 р. Д.В. Бреславський захищає докторську роботу, в якій розглянуто повзучість та руйнування внаслідок повзучості та багатоциклової втоми при циклічних навантаженнях. Десятирічна робота О.К. Морачковського та його учнів завершилась створенням трьох скінченоелементних програм розв'язання двовимірних задач теорії повзучості, пластин та обо-

лонок обертання. Підсумок багаторічної роботи у напрямку створення теорії динамічної та циклічної повзучості матеріалів та елементів конструкцій було надано у наукових доповідях Д.В. Бреславського та О.К. Морачковського, зроблених на світових наукових конференціях у Белграді (2012р.) та Монреалі (2013 р.) та опубліковано у роботі [24].

На початку 2000х років аспіранти професора Морачковського розвивають створений ним теоретичний доробок, успішно захищають дисертації: М.В. Мельтюхов (повзучість стрижнів), О.О. Замула (повзучість оболонок з застосуванням теорії зсуву) та В.М. Соболев (розрахунки повзучості осесиметричних елементів конструкцій варіаційно-структурним методом академіка Рвачова (RFM)). Далі спільні роботи наукової групи продовжують аспіранти Д.В. Бреславського. Розв'язуються задачі повзучості оболонок обертання при спільній дії циклічних навантажень з великими та малими періодами (О.А. Татарінова), повзучості при спільній дії температурних та силових полів, що циклічно змінюються (Ю.М. Коритко). Розвитком цього напрямку стала експериментально-розрахункова робота І.В. Наумова, присвячена деформуванню та руйнуванню тонких пластин при повторному ударному навантаженні.

З 70-х років минулого сторіччя встановлене та успішно розвивається до цього часу співробітництво кафедри динаміки та міцності машин з кафедрою технічної механіки Магдебурзького університету ім. Отто фон Гьоріке. В рамках творчої співдружності О.К. Морачковський, як і інші викладачі обох кафедр, неодноразово відвідував університет-партнер. Творчі стосунки продовжились й з університетом ім. Мартіна Лютера у м. Галле, де у середині 90х років кафедру технічної механіки очолив професор Хольм Альтенбах. Під час його візиту до Харкова було розроблено план співробітництва з кафедрою теоретичної механіки, яку очолив професор Морачковський, у напрямку теорії повзучості та механіки композитів. У роботі прийняли участь К.В. Науменко, колишній аспірант О.К. Морачковського, який на цей час захистив дисертацію у ФРН та працював з професором Альтенбахом, старший науковий співробітник Д.В. Бреславський, аспіранти обох кафедр. За запрошенням німецької сторони професор Морачковський протягом 1997-1999 р.р. проводив щорічну двохмісячну роботу в університеті Галле-Віттенберг.

В результаті цієї співпраці були створені та верифіковані нові рівняння стану та методи розрахунку. Спільні наукові результати було надруковано у провідних світових журналах. Робота професора Морачковського, підготована у співавторстві з Х. Альтенбахом, Д. Бреславським і К. Науменко [36], присвячена повзучості та пошкоджуваності в тонких циклічно навантажених оболонках, надрукована у «Journal of Strain Analysis», була визнана найкращою публікацією 2000 року та нагороджена у Великій Британії премією CEGB.

В ці роки тривала співпраця Олега Костянтиновича з аспірантами та науковцями кафедри технічної механіки університету Халле-Віттенберг. Було підготовлено та захищено дисертацію А.І. Сичова, який

пройшов спільну підготовку в аспірантурі двох кафедр. Ця робота містила розвиток методу розрахунку повзучості складених тонких оболонок обертання. У спільній статті з Х. Альтенбахом та В. Кушневським [37] професор Морачковський розробив ефективний метод розв'язання задач механіки композитів, в статті [35] – виклав розроблений разом з Г. Коларовим ефективний алгоритм імплементації підпрограми розрахунку пошкоджуваності при повзучості в універсальний скінченноелементний пакет ANSYS.

В 90 – 2000і роки доцентом кафедри опору матеріалів В.І. Лавинським, в якого професор Морачковський був консультантом по докторській дисертації, виконувалась комплексна робота з розробки методу формування деталей з листових матеріалів за допомогою електромагнітного впливу. В ході проведення цієї роботи О.К. Морачковським та В.І. Лавинським було створено математичні основи методу, алгоритми та програмне забезпечення для розрахунків технологічних процесів. Оформлену дисертацію було захищено В.І. Лавинським в 2002 р.

Після приходу на посаду завідувача кафедри теоретичної механіки у 1995 році, Олег Костянтинович створив всі умови для творчої самореалізації вчених кафедри, направив більшість з них на шлях наукових досліджень з подальшим захистом докторських дисертацій. Талановита людина збирає навколо себе здібних, талановитих особистостей, її не лякає так звана конкуренція у творчості, справжній вчений поширює розвиток науки через роботи колег. Результатами такого підходу протягом останнього десятиріччя стали захисти викладачами кафедри теоретичної механіки п'яти докторських дисертацій, що на теперішній час є одним з найкращих показників не тільки в ХПІ, але є в Україні в цілому.

О.К. Морачковський всіляко сприяє закінченню роботи В.М. Шатохіна з моделювання нелінійних коливань у силових передачах, організовує його співпрацю з кафедрою колісних та гусеничних машин, де й відбувся захист. Як науковий консультант, вносить визначальний внесок в дисертаційні роботи В.А. Сало, спрямовану на розрахунки товстих оболонок за допомогою RFM – методу академіка В.Л. Рвачова, та Ю.М. Андрєєва, який в своїй дисертації підсумував багаторічну роботу кафедри теоретичної механіки у напрямку створення пакету для розрахунків кінематики та динаміки машин «КІДИМ».

Неоцінений вклад внесли розробки та консультації професора Морачковського до докторської роботи Ю.В. Ромашова. Ними спільно розроблені варіаційні методи для розв'язання задач повзучості та корозії конструктивних елементів енергетичного машинобудування.

Багато років триває творча співпраця О.К. Морачковського з К.В. Аврамовим, який підготував та захистив докторську дисертацію на кафедрі теоретичної механіки. Професор Аврамов залучає Олега Костянтиновича до робіт у різних напрямках, що їх виконує Національна Академія Наук. Ними створено методи аналізу нелінійних коливань закручених стрижнів, спільно з аспірантами О.С. Галасом

та Н.В. Ширяєвою розроблено відповідні методи розрахунку. В останні роки їхню співпрацю спрямовано на створення ефективних методів розрахунку динаміки та міцності тонкостінних конструктивних елементів ракетної техніки.

Не можна не відмітити плідну роботу професора Морачковського у науковій періодиці. Багато вітчизняних та світових журналів мають співпрацю з ним як автором та рецензентом статей, він є членом редакційних рад багатьох видань. Нарешті, протягом п'ятнадцяти років він є головним редактором «Вісника НТУ «ХПІ». Серія «Динаміка та міцність машин». Його робота з авторами, насамперед молодими, є од-

нією з найважливіших, якої потребує підтримання наукової школи прикладної математики та механіки Харківського політехнічного інституту.

На відміну від багатьох інших, при тому здібних та успішних колег, Олег Костянтинович Морачковський все життя віддає нашому університету, інженерно-фізичному факультету, його науковцям та студентам. Є люди, завдяки яким існує неповторна аура інфізи, які відносяться до його золотого фонду, без яких неможливо уявити наш факультет, його наукову та викладацьку діяльність. На жаль, таких людей не багато. Один з них – професор Олег Костянтинович Морачковський.

Бібліографія

Монографії та навчальні посібники професора О.К. Морачковського

1. Бурлаков А.В. Ползучесть тонких оболочек: монографія / А.В. Бурлаков, Г.И. Львов, О.К. Морачковский. – Х.: Вища школа, 1977. – 123 с.
2. Бурлаков А.В. Длительная прочность оболочек: монографія / А.В. Бурлаков, Г.И. Львов, О.К. Морачковский. – Х.: Вища школа, 1981. – 104 с.
3. Подгорный А.Н. Ползучесть элементов машиностроительных конструкций / А.Н. Подгорный, В.В. Бортовой, О.К. Морачковский [и др.]. – К.: Наукова думка, 1984. – 262 с.
4. Морачковский О.К. Тензорные основы теории упругости: учеб. пособие / О.К. Морачковский. – К.: УМК ВО, 1992. – 80 с.
5. Морачковский О.К. Тензорні основи теорії пружності: навч. посібник / О.К. Морачковский. – К.: НМК ВО, 1992. – 88 с.
6. Морачковский О.К. Теория и технология гидровзрывной штамповки крупногабаритных тонкостенных деталей: 5 гл. Высокотемпературная ползучесть при формообразовании деталей: 8 гл. / Д.В. Бреславский, О.К. Морачковский, Ф.В. Новиков // Обработка металлов методами пластического деформирования. В 10 т. Т. 5. Обработка металлов методами пластического деформирования / Под общей редакцией Ф.В. Новикова, А.В. Якимова. - Одеса: ОНПУ, 2004. - 5, 8 гл. - С. 106-189; 425-517.
7. Морачковский О.К. Практикум по теоретической механике на основе систем компьютерной алгебры: дистанционный курс / Ю.М. Андреев, О.К. Морачковский, Е.И. Дружинин, А.А. Ларин. – Х.: НТУ «ХПІ», 2004. - Режим доступа: <http://dl.kpi.kharkov.ua/techn/tu16/default.asp?rus>
8. Морачковский О.К. Инфиз: очерки истории творчества / О.К. Морачковский. – Х.: Энерго Клуб Украины, 2005. – 372 с.
9. Морачковский О.К. Анализ статики и кинематики: учеб. пособие / О.К. Морачковский, Ю.Л. Тарсис. – Х.: НТУ «ХПІ», 2005. – 224 с.
10. Академик Александр Михайлович Ляпунов: к 150-летию со дня рождения: монографія / Л.Л. Товажнянский, О.К. Морачковский [и др.]; общ. ред. Л.Л. Товажнянский. – Х.: НТУ «ХПІ», 2007. – 288 с.: ил. - (История НТУ «ХПІ» в выдающихся личностях).
11. Морачковский О.К. Инженерно-физический факультет. Ученые механики и математики, научные школы и направления = Faculty of Physical Engineering. Scientific Schools in Mechanics & Mathematics / Д.В. Бреславский, Л.В. Курпа, А.А. Ларин, О.К. Морачковский, А.В. Чистилина. – Х.: НТУ «ХПІ» 2007. – 31 с.
12. Морачковский О.К. Информационные технологии в аналитической механике: учеб. пособие: для студ. спец. «Компьютерные науки», «Механика» и «Прикладная математика» инж.-физ. фак. / Д.В. Лавинский, О.К. Морачковский. – Х.: НТУ «ХПІ», 2007. – 185 с.: ил.
13. Морачковский О.К. Теоретические основы кинематики. Основной курс: учеб. пособие / Е.И. Дружинин, О.К. Морачковский, Ю.В. Ромашов. – Х.: НТУ «ХПІ», 2007. – 132 с.
14. Морачковский О.К. Теоретические основы кинематики. Основной курс: учеб. пособие: для студ. бакалавр. направления «Инженерная механика» / Е.И. Дружинин, О.К. Морачковский, О.В. Ромашов; ред. Ю.М. Андреев. – Х.: НТУ «ХПІ», 2007. – 132 с.
15. Морачковский О.К. Комп'ютерний лабораторний практикум з теоретичної механіки: навч.-метод. посібник для студ. бакалаврського напрямку 6.050702 «Електромеханіка» електромашинобуд. фак. / В.М. Адашевський, О.К. Морачковский. – Х.: НТУ «ХПІ», 2013. – 86 с.
16. Морачковский О.К. Основы комп'ютерного лабораторного практикуму з теоретичної механіки: навч.-метод. посібник для студ. бакалаврського напрямку 6.050503 – «Машинобудування» фак-ту «Інтегрованих технологій та хімічної техніки» / Г.О. Аніщенко, О.К. Морачковский. – Х.: НТУ «ХПІ», 2013. – 80 с.
17. Морачковский О.К. Комп'ютерний практикум. Лабораторні роботи з теоретичної механіки: навч.-метод. посібник для студ. бакалаврського напрямку 6.050503 – «Машинобудування» фак-ту «Інтегрованих технологій та хімічної техніки» / Г.О. Аніщенко, О.К. Морачковский. – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. – 104 с.
18. Морачковский О.К. Теоретична механіка. Комп'ютерний практикум: навч. посібник: для студ. спец. «Комп'ютерні науки» та «Комп'ютерна механіка» инж.-физ. фак-ту / Ю.М. Андреев, Д.В. Лавинский, О.К. Морачковский. – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. – 240 с.
19. Морачковский О.К. Теоретична механіка. Комп'ютерний лабораторний практикум: навч.-метод. Посібник / В.М. Адашевський, О.К. Морачковский; рец.: К.В. Аврамов, Г.І. Львов. – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. – 114 с.
20. Бреславский Д. В. Динамика полета и управление: 50 лет в ХПИ: монографія / Д.В. Бреславский, В.Б. Успенский, О.К. Морачковский [и др.]; общ. ред. Д.В. Бреславский. – Х.: НТУ «ХПІ», 2014. – 488 с.

Дисертації

21. Морачковский О.К. Исследование анизотропной ползучести элементов конструкций: дис. ... канд. техн. наук: 01.02.06 / О.К. Морачковский; ХПИ. – Х.: ХПИ, 1973. – 173 с.

22. Морачковський О.К. Разработка методов расчета на ползучесть анизотропных элементов машиностроительных конструкций: дис. ... докт. техн. наук: 01.02.06 / О.К. Морачковский; ХПИ. – Х.: ХПИ, 1985. – 409 с.
Вибрані статті в наукових журналах
23. Morachkovskii O.K. Anisotropic creep and damage in structural elements under cyclic loading / D.V. Breslavskii, V.A. Metelev, O.K. Morachkovskii // *Strength of Materials*. – 2015. – Vol. 47, № 2. – P. 235–241.
24. Morachkovskiy O. Creep and damage in shells of revolution under cyclic loading and heating / D. Breslavsky, O. Morachkovskiy, O. Tatarinova // *International Journal of Non-Linear Mechanics*. – 2014. – Vol. 66. – P. 87–95.
25. Morachkovskii O.K. Edge fixing effect on the life of a vacuum chamber thin spherical cover subjected to creep damage / O.K. Morachkovskii, Y.V. Romashov // *Strength of Materials*. – 2011. – Vol. 43, № 3. – P. 294–301.
26. Morachkovskiy O.K. Cyclic thermal creep model for the bodies of revolution / D.V. Breslavskiy, Yu.M. Korytko, O.K. Morachkovskiy // *Strength of Materials*. – 2011. – Vol. 43, № 2. – P. 134–143.
27. Morachkovskii O.K. Prediction of the corrosion cracking of structures under the conditions of high-temperature creep / Yu.V. Romashov, O.K. Morachkovskii // *Materials Science*. – 2011. – Vol. 46, № 5. – P. 613–618.
28. Morachkovskii O.K. Continual model of propagation of corrosion cracks for the evaluation of the service life of structures / O.K. Morachkovskii, Yu.V. Romashov // *Materials Science*. – 2010. – Vol. 46, № 2. – P. 254–259.
29. Morachkovskii O.K. Solving initial-boundary-value creep problems / O.K. Morachkovskii, Y.V. Romashov // *International Applied Mechanics*. – 2009. – Vol. 45, № 10. – P. 1061–1070.
30. Morachkovskii O.K. Analysis of flexural-flexural-torsional nonlinear vibrations of twisted rotating beams with cross-sectional deplanation / K.V. Avramov, O.S. Galas, O.K. Morachkovskii, C. Pierre // *Strength of Materials*. – 2009. – Vol. 41, № 2. – P. 200–208.
31. Morachkovskiy O.K. High-temperature creep and long-term strength of structural elements under cyclic loading / D.V. Breslavskiy, O.K. Morachkovskiy, O.A. Tatarinova // *Strength of Materials*. – 2008. – Vol. 40, № 5. – P. 531–537.
32. Morachkovskii O.K. Numerical simulation of nonholonomic rigid-body systems / Yu.M. Andreev, O.K. Morachkovskii // *International Applied Mechanics*. – 2006. – Vol. 42, № 9. – P. 1052–1060.
33. Morachkovskii O.K. Dynamics of holonomic rigid-body systems / Yu.M. Andreev, O.K. Morachkovskii // *International Applied Mechanics*. – 2005. – Vol. 41, № 7. – P. 817–824.
34. Morachkovskii O.K. The method of R-functions in the solution of elastic problems on the basis of Reissner's mixed variational principle / O.K. Morachkovskii, Yu.V. Romashov, V.A. Salo // *International Applied Mechanics*. – 2002. – Vol. 38, № 2. – P. 174–180.
35. Morachkovskiy O.K. On the accuracy of creep-damage predictions in thin-walled structures using the finite element method / H. Altenbach, G. Kolarow, O.K. Morachkovskiy, K. Naumenko // *Computational Mechanics*. – 2000. – Vol. 25, № 1. – P. 87–98.
36. Morachkovskiy O. Cyclic creep damage in thin-walled structures / H. Altenbach, D. Breslavskiy, O.K. Morachkovskiy, K. Naumenko // *Journal of Strain Analysis for Engineering Design*. – 2000. – Vol. 35, № 1. – P. 1–11.
37. Morachkovskiy O. Identification of effective properties of particle reinforced composite materials / V. Kushnevskiy, O. Morachkovskiy, H. Altenbach // *Computational Mechanics*. – 1998. – Vol. 22, № 4. – P. 317–325.
38. Morachkovskii O.K. Creep and long-term strength of herringbone lock joints of gas-turbine engines under the combined action of static and cyclic loads / G.O. Anishchenko, D.V. Breslavskii, O.K. Morachkovskii // *Strength of Materials*. – 1998. – Vol. 30, № 1. – P. 25–30.
39. Morachkovskii O.K. Nonlinear creep and the collapse of flat bodies subjected to high-frequency cyclic loads / D.V. Breslavskii, O.K. Morachkovskii // *International Applied Mechanics*. – 1998. – Vol. 34, № 3. – P. 287–392.
40. Morachkovskiy O. Geometrically nonlinear bending of thin-walled shells and plates under creep-damage conditions / H. Altenbach, O. Morachkovskiy, K. Naumenko, A. Sychov // *Archive of Applied Mechanics*. – 1997. – Vol. 67, № 5. – P. 339–352.
41. Morachkovskiy O. Zum Kriechen dünner Rotationsschalen unter Einbeziehung geometrischer Nichtlinearität sowie der Asymmetrie der Werkstoffeigenschaften / H. Altenbach, O. Morachkovskiy, K. Naumenko, A. Sychov // *Forschung im Ingenieurwesen/Engineering Research*. – 1996. – Vol. 62, № 3. – P. 47–57.
42. Morachkovskii O.K. Nonlinear creep problems of bodies under the action of fast field oscillations / O.K. Morachkovskii // *International Applied Mechanics*. – 1992. – Vol. 28, № 8. – P. 489–495.
43. Morachkovskii O.K. Creep and long-term strength of light alloys with anisotropic properties / V.N. Konkin, O.K. Morachkovskii // *Strength of Materials*. – 1987. – Vol. 19, № 5. – P. 626–631.
44. Morachkovskii O.K. Relationship between the strength of glass and the number of cracks at fracture / A.A. Kaminskii, L.G. Gelinson, I.B. Karintsev, O.K. Morachkovskii // *Strength of Materials*. – 1985. – Vol. 17, № 12. – P. 1691–1693.
45. Morachkovskii O.K. Sizing of supply lines of synthetic glass with deformation characteristics depending on the strain components / A.A. Zolochevskii, I.G. Manets, O.K. Morachkovskii // *Soviet Machine Science (English Translation of Mashinovedenie)*. – 1985. – № 4. – P. 60–64.
46. Morachkovskii O.K. Creep and rupture strength of structurally nonuniform cylindrical panels and rectangular plates / V.N. Konkin, O.K. Morachkovskii // *Strength of Materials*. – 1984. – Vol. 16, № 3. – P. 318–322.
47. Morachkovskii O.K. Investigation of the creep of thin-walled shells under nonstationary loading / A.A. Zolochevskii, O.K. Morachkovskii // *Soviet Applied Mechanics*. – 1982. – Vol. 18, № 9. – P. 807–810.
48. Morachkovskii O.K. Effect of initial orthotropy of a material on the creep of structures made of shells / O.K. Morachkovskii, A.A. Zolochevskii // *Soviet Applied Mechanics*. – 1980. – Vol. 13, № 6. – P. 478–482.
49. Morachkovskii O.K. Creep of nonaxisymmetric cylindrical shells / A.V. Burlakov, O.K. Morachkovskii // *Soviet Applied Mechanics*. – 1974. – Vol. 10, № 8. – P. 830–833.
50. Morachkovskii O.K. Deformation and initial anisotropy in creep / A.V. Burlakov, O.K. Morachkovskii // *Strength of Materials*. – 1973. – Vol. 5, № 6. – P. 724–727.

Bibliography (transliterated): 1. *Monographs and tutorials of professor O.K. Morachkovskii* 1. Morachkovskij O. K., Burlakov A. V., L'vov G. I. Polzuchest' tonkikh obolochek: monografija. Kharkiv: Vyscha shkola, 1977. Print. 2. Morachkovskij O. K., Burlakov A. V., L'vov G. I. Dlitel'naja prochnost' obolochek: monografija. Kharkiv: Vyscha shkola, 1981. Print. 3. Morachkovskij O. K., et al. Polzuchest' jelementov

mashinostroitel'nyh konstrukcij. Kyiv: Naukova dumka, 1984. Print. 4. Morachkovskij O. K. Tenzornye osnovy teorii uprugosti: ucheb. posobie. Kyiv: UMK VO, 1992. Print. 5. Morachkovskiy O. K. Tenzorni osnovy teorii pruzhnosti: navch. posibnyk. Kyiv: NMK VO, 1992. Print. 6. Morachkovskij O. K., Breslavskij D. V., Novikov F. V. Teorija i tehnologija gidrozryvnoj shtampovki krupnogabaritnyh tonkostennyh

деталей, 5 gl. Vysokotemperaturnaja polzuchest' pri formoobrazovanii detalей, 8 gl. Obrabotka metallov metodami plasticheskogo deformirovaniya. Ed. Novikova, F. V., Jakimova A. V. Vol. 5. Odessa: ONPU, 2004. 106-189; 425-517. Print. 7. Morachkovskij O. K. et al. Praktikum po teoreticheskoy mehanike na osnovе sistem komp'yuternoy algebrы: distantsionnyy kurs. Nacional'nyy tehniknyy universytet "Kharkivskiy politehnichnyy instytut". NTU "KhPI", 2004. Web. 8 November 2015 <http://dl.kpi.kharkov.ua/techn/tu16/default.asp?rus>. 8. Morachkovskij O. K. Infiz: ocherki istorii tvorchestva. Kharkiv: Jenergo Klub Ukrainy, 2005. Print. 9. Morachkovskij O. K., Tarsis Ju. L. Analiz statiki i kinematiki: ucheb. posobie. Nac. tehn. un-t "Kharkiv. politehn. in-t". Kharkiv: NTU "KhPI", 2005. Print. 10. Morachkovskij O. K., et al. Akademik Aleksandr Mihajlovich Ljapunov: k 150-letiju so dnja rozhdenija: monografija. Nac. tehn. un-t "Har'kov. politehn. in-t". Ed. Tovazhanskij L. L. Kharkiv: NTU "KhPI", 2007. Print. 11. Morachkovskij O. K., et al. Faculty of Physical Engineering. Scientific Schools in Mechanics & Mathematics. Nac. tehn. un-t "Kharkiv. politehn. in-t". Kharkiv: 2007. Print. 12. Morachkovskij O. K., Lavinskij D. V. Informacionnye tehnologii v analiticheskoy mehanike: ucheb. posobie: dlja stud. spec. "Komp'yuternye nauki", "Mehanika" i "Prikladnaja matematika" inzh. fiz. fak. Nac. tehn. un-t "Kharkiv. politehn. in-t". Kharkiv: NTU «KhPI», 2007. Print. 13. Morachkovskij O. K., Druzhinin E. I., Romashov Ju. V. Teoreticheskie osnovy kinematiki. Osnovnoj kurs: ucheb. posobie. Nac. tehn. un-t "Kharkiv. politehn. in-t". Kharkiv: NTU "KhPI", 2007. Print. 14. Morachkovskij O. K., Druzhinin E. I., Romashov O. V. Teoreticheskie osnovy kinematiki. Osnovnoj kurs: ucheb. posobie: dlja stud. bakalavr. napravlenija "Inzhenernaja mehanika". Nac. tehn. un-t "Kharkiv. politehn. in-t". Ed. Andreev Ju. M. Kharkiv: NTU "KhPI", 2007. Print. 15. Morachkovskij O. K., Adashevskiy V. M. Komp'yuternyy laboratornyy praktikum z teoretychnoy mehaniky: navch.-metod. posibnyk dlja stud. bakalavrs'koho napryamku 6.050702 "Elektromekhanika" elektromashynobud. fak. Kharkiv: NTU "KhPI", 2013. Print. 16. Morachkovskiy O. K., Anishchenko H. O. Osnovy komp'yuternogo laboratornogo praktikumu z teoretychnoy mehaniky: navch.-metod. posibnyk dlja stud. bakalavrs'koho napryamu 6.050503 – "Mashynobuduvannya" fak-tu "Intehrovanykh tekhnolohiy ta khimichnoy tekhniky". Kharkiv: NTU "KhPI", 2013. Print. 17. Morachkovskiy O. K., Anishchenko H. O. Komp'yuternyy praktikum. Laboratorni roboty z teoretychnoy mehaniky: navch.-metod. posibnyk dlja stud. bakalavrs'koho napryamu 6.050503 – "Mashynobuduvannya" fak-tu "Intehrovanykh tekhnolohiy ta khimichnoy tekhniky". Kharkiv: NTU "KhPI", 2014. Print. 18. Morachkovskiy O. K., Andryeyev Yu. M., Lavinskyy D. V. Teoretychna mehanika. Komp'yuternyy praktikum: navch. posibnyk: dlja stud. spets. "Komp'yuterni nauky" ta "Komp'yuterna mehanika" inzh.-fiz. fak-tu. Nats. tekh. un-t "Kharkiv. politehn. in-t". Kharkiv: NTU "KhPI", 2014. Print. 19. Morachkovskiy O. K., Adashevskiy V. M. Teoretychna mehanika. Komp'yuternyy laboratornyy praktikum: navch.-metod. posibnyk. Ed. Avramov K. V., L'vov H. I. Kharkiv: NTU "KhPI", 2014. Print. 20. Morachkovskij O. K., et al. Dinamika poleta i upravlenie: 50 let v KhPI: monografija. Ed. Breslavskij D.V. Kharkiv: NTU "KhPI", 2014. Print. *Dissertations* 21. Morachkovskij O. K. Issledovanie anizotropnoj polzuchesti jelementov konstrukcij. Dis. ... kand. tehn. nauk: 01.02.06. KhPI. Kharkiv: KhPI, 1973. Print. 22. Morachkovskij O. K. Razrabotka metodov rascheta na polzuchest' anizotropnyh jelementov mashinostroitel'nyh konstrukcij. Dis. ... dokt. tehn. nauk: 01.02.06. KhPI. Kharkiv: KhPI, 1985. Print. *Selected articles in scientific journals* 23. Morachkovskii O. K., Breslavskii D. V., Metelev V. A. Anisotropic creep and damage in structural elements under cyclic loading. *Strength of Materials* 47.2 (2015): 235–241. Print. 24. Morachkovskiy O. K., Breslavskiy D. V., Tatarinova O. A. Creep and damage in shells of revolution under cyclic loading and heating. *International Journal of Non-Linear Mechanics* 66 (2014): 87–95. Print. 25. Morachkovskii O. K., Romashov Y. V. Edge fixing effect on the life of a vacuum chamber thin spherical cover subjected to creep damage. *Strength of Materials* 43.3 (2011): 294–301. Print. 26. Morachkovskiy O. K., Breslavskiy D. V., Korytko Yu. M. Cyclic thermal creep model for the bodies of revolution. *Strength of Materials* 43.2

(2011): 134–143. Print. 27. Morachkovskii O. K., Romashov Yu. V. Prediction of the corrosion cracking of structures under the conditions of high-temperature creep. *Materials Science* 46.5 (2011): 613–618. Print. 28. Morachkovskii O. K., Romashov Yu. V. Continual model of propagation of corrosion cracks for the evaluation of the service life of structures. *Materials Science* 46.2 (2010): 254–259. Print. 29. Morachkovskii O. K., Romashov Y. V. Solving initial-boundary-value creep problems. *International Applied Mechanics* 45.10 (2009): 1061–1070. Print. 30. Morachkovskii O. K. et al. Analysis of flexural-flexural-torsional nonlinear vibrations of twisted rotating beams with cross-sectional deplanation. *Strength of Materials* 41.2 (2009): 200–208. Print. 31. Morachkovskiy O. K., Breslavskiy D. V., Tatarinova O. A. High-temperature creep and long-term strength of structural elements under cyclic loading. *Strength of Materials* 40.5 (2008): 531–537. Print. 32. Morachkovskii O. K., Andreev Yu. M. Numerical simulation of nonholonomic rigid-body systems. *International Applied Mechanics* 42.9 (2006): 1052–1060. Print. 33. Morachkovskii O. K., Andreev Yu. M. Dynamics of holonomic rigid-body systems. *International Applied Mechanics* 41.7 (2005): 817–824. Print. 34. Morachkovskii O. K., Romashov Yu. V., Salo V. A. The method of R-functions in the solution of elastic problems on the basis of Reissner's mixed variational principle. *International Applied Mechanics* 38.2 (2002): 174–180. Print. 35. Morachkovskiy O. K. et al. On the accuracy of creep-damage predictions in thin-walled structures using the finite element method. *Computational Mechanics* 25.1(2000): P. 87–98. Print. 36. Morachkovskiy O. K. et al. Cyclic creep damage in thin-walled structures. *Journal of Strain Analysis for Engineering Design* 35.1 (2000): 1–11. Print. 37. Morachkovskiy O. K., Kushnevskiy V., Altenbach H. Identification of effective properties of particle reinforced composite materials. *Computational Mechanics* 22.4 (1998): 317–325. Print. 38. Morachkovskii O. K., Anishchenko G. O., Breslavskii D. V. Creep and long-term strength of herringbone lock joints of gas-turbine engines under the combined action of static and cyclic loads. *Strength of Materials* 30.1 (1998): 25–30. Print. 39. Morachkovskii O. K., Breslavskii D. V. Nonlinear creep and the collapse of flat bodies subjected to high-frequency cyclic loads. *International Applied Mechanics* 34.3 (1998): 287–392. Print. 40. Morachkovskiy O. K. et al. Geometrically nonlinear bending of thin-walled shells and plates under creep-damage conditions. *Archive of Applied Mechanics* 67.5 (1997): 339–352. Print. 41. Morachkovskiy O. K. et al. Zum Kriechen dünner Rotationsschalen unter Einbeziehung geometrischer Nichtlinearität sowie der Asymmetrie der Werkstoffeigenschaften". *Forschung im Ingenieurwesen/Engineering Research* 62.3 (1996): 47–57. Print. 42. Morachkovskii O. K. Nonlinear creep problems of bodies under the action of fast field oscillations. *International Applied Mechanics* 28.8 (1992): 489–495. Print. 43. Morachkovskii O. K., Konkin V. N. Creep and long-term strength of light alloys with anisotropic properties. *Strength of Materials* 19.5 (1987): 626–631. Print. 44. Morachkovskii O. K. et al. Relationship between the strength of glass and the number of cracks at fracture. *Strength of Materials* 17.12 (1985): 1691–1693. Print. 45. Morachkovskii O. K., Zolochevskii A. A., Manets I. G. Sizing of supply lines of synthetic glass with deformation characteristics depending on the strain components. *Soviet Machine Science (English Translation of Mashinovedenie)* 4 (1985): 60–64. Print. 46. Morachkovskii O. K., Konkin V. N. Creep and rupture strength of structurally nonuniform cylindrical panels and rectangular plates. *Strength of Materials* 16.3 (1984): 318–322. Print. 47. Morachkovskii O. K., Zolochevskii A. A. Investigation of the creep of thin-walled shells under nonstationary loading. *Soviet Applied Mechanics* 18.9 (1982): 807–810. Print. 48. Morachkovskii O. K., Zolochevskii A. A. Effect of initial orthotropy of a material on the creep of structures made of shells. *Soviet Applied Mechanics* 13.6 (1980): 478–482. Print. 49. Morachkovskii O. K., Burlakov A. V. Creep of nonaxisymmetric cylindrical shells. *Soviet Applied Mechanics* 10.8 (1974): 830–833. Print. 50. Morachkovskii O. K., Burlakov A. V. Deformation and initial anisotropy in creep. *Strength of Materials* 5.6 (1973): 724–727. Print.

Надійшло (received) 09.10.2015

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Бреславський Дмитро Васильович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри систем і процесів управління, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»; тел.: (057)-707-64-54; e-mail: brdm@kpi.kharkov.ua.

Breslavsky Dmytro Vasylovych – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Control Systems and Processes, National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"; tel.: (057)-707-64-54; e-mail: brdm@kpi.kharkov.ua.