

УДК 001.891

## Механіка в НТУ «Харківський політехнічний інститут». Науковий доробок Анатолія Васильовича Бурлакова

Mechanics in National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”. Scientific backlog by Anatoly Burlakov

**Марина Гутник<sup>1</sup>**

Maryna Gutnyk

**Олег Морачковський<sup>2</sup>**

Oleg Morachkovskij

<sup>1</sup> Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна

<sup>2</sup> Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна

**Ключові слова:**

А. В. Бурлаков, НТУ «ХПІ», механіка, теорія пластичності та повзучості.

**Анотація:** Показані деякі аспекти досліджень в Національному технічному університеті «Харківський політехнічний інститут» у галузі механіки. Аналізується науковий доробок професора А. В. Бурлакова та наводяться деякі відомості з особистого життя ученого. Розкрито, з якими труднощами зіткнулася молода людина на шляху до отримання вищої освіти, зокрема подана інформація про проявлену ним мужність під час другої світової війни. Після закінчення з відзнакою Харківського політехнічного інституту за спеціальністю «Динаміка та міцність машин» був аспірантом професора А.П. Філіппова. Блискуче захищає кандидатську, а пізніше, і докторську дисертації. Наведено перелік дисциплін, які викладав молодий науковець та розкрито напрям його наукових досліджень. Показано, які заходи передували вирішенню наукових проблем і де впроваджено їхні результати.

Стверджується, що науковець був одним з перших авторів комп'ютерних розрахункових методів досліджень явища повзучості ізотропних та анізотропних матеріалів на довговічність оболонок, чисельного вивчення проблеми впливу повзучості на розподілення напружень навколо отворів на поверхні оболонок. Учений запровадив нові підходи до оцінки довготривалої міцності конструкцій. Він є автором першого у Радянському Союзі підручника з теорії пластичності й повзучості. Започатковані професором А. В. Бурлаковим дослідження і сьогодні розвиваються у НТУ «ХПІ».

**Key words:**

A. V. Burlakov, NTU «KhPI», mechanics, theory of plasticity and creep

**Abstract—** Some aspects of research in the field of mechanics in the National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» are illustrated. Research works of professor A. V. Burlakov are analyzed and some information from the personal life of the scientist is pointed. It is disclosed what difficulties the young man met on his way to higher education. In particular the information about his courage in the Second World War is given. After graduation with honors from «Dynamics and durability of machines» of Kharkiv Polytechnic Institute he was the graduate student under the guidance of professor A.P. Filippov. He brilliantly defends the candidate dissertation and later the doctorate. The list of disciplines which was taught by a young research worker is cited and direction of his scientific research is uncovered. It is shown, what measures were preceded to the decision of scientific problems and where their results were introduced.

It is stated, that the research worker was one of the first authors of computer calculation methods of research of the phenomenon of creep of isotropic and anisotropic materials on durability of shells, numeral studies of problem of influence of creep on distributing of tensions round openings on the surface of shells. The scientist introduced the new approaches to the estimation of long capacity of constructions. He is the author of the first in the Soviet Union textbook from the theory of plasticity and creep. Research works founded by professor A. V. Burlakov today are being developed in NTU «KhPI».

Одним із найстаріших технічних вузів Наддніпрянської України є Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут». Історії наукових досліджень у галузі механіки цього університету присвячено чимало публікацій, особливо за останні роки [1–5]. У згаданих роботах чимало інформації щодо доробку засновників цього напрямку: В. Л. Кірпічова,

О. М. Ляпунова, В. М. Майзеля, І. М. Бабакова, А. П. Філіппова та інших, а також їхніх учнів і послідовників.

Однак, поза увагою більшості дослідників на сьогодні залишилася діяльність провідного вченого у галузі нелінійної механіки і теорії оболонок, доктора технічних наук, автора першого у Радянському Союзі



підручника з теорії пластичності та повзучості, двох монографій з повзучості та тривалої міцності оболонок – Анатолія Васильовича Бурлакова.

Наявні публікації написані його учнями або відомості про вченого є просто перерахуванням його доробку серед багатьох інших [6–8]. За таких обставин, ці дані не можуть претендувати на вичерпність та об'єктивність. Автори ставлять за мету (на основі архівних документів, інтерв'ювання родичів) уточнити наявну інформацію про А. В. Бурлакова, збагатити відомості про його науковий доробок.

Народився Анатолій Васильович Бурлаков 28 березня 1921 року у сім'ї бухгалтерів Василя Никифоровича та Євгенії Олексіївни у Махачкалі. Він був старшим у родині. Мав сестру Олену і брата Всеволода. З відзнакою закінчив середню школу. У 1939 році А. В. Бурлаков вступив до Московського механіко-машинобудівного інституту (сьогодні Московський державний технічний університет ім. М. Е. Баумана). Та не довелося йому побути студентом цього вишу, згідно із законом Про загальний військовий обов'язок від 01.09.1939 року відстрочку від призову на дійсну службу надавали лише учням середньої школи до її завершення [9, Ст. 29]. Вже з вересня 1939 року А. В. Бурлаков стає рядовим 8-го автополку. Служив у Рязані. З грудня 1940 по лютий 1942 року був молодшим командиром 9-го запасного танкового полку. Перебазувався до Володимира, а пізніше до Челябінська. З собою перевозив рюкзак з листком про зарахування до вишу та томик роману Л. М. Толстого – «Воскресение». З цим він пройшов усю війну.

З лютого 1942 року воював на Західному і 2-му Українському фронтах, був командувачем танкової гармати. У січні 1943 року його прийнято курсантом Київського артучилища. У вересні 1943 року, під час форсування Дніпра, танк, у якому був А. В. Бурлаков розстріляли, командира танку вбили (пізніше помертно

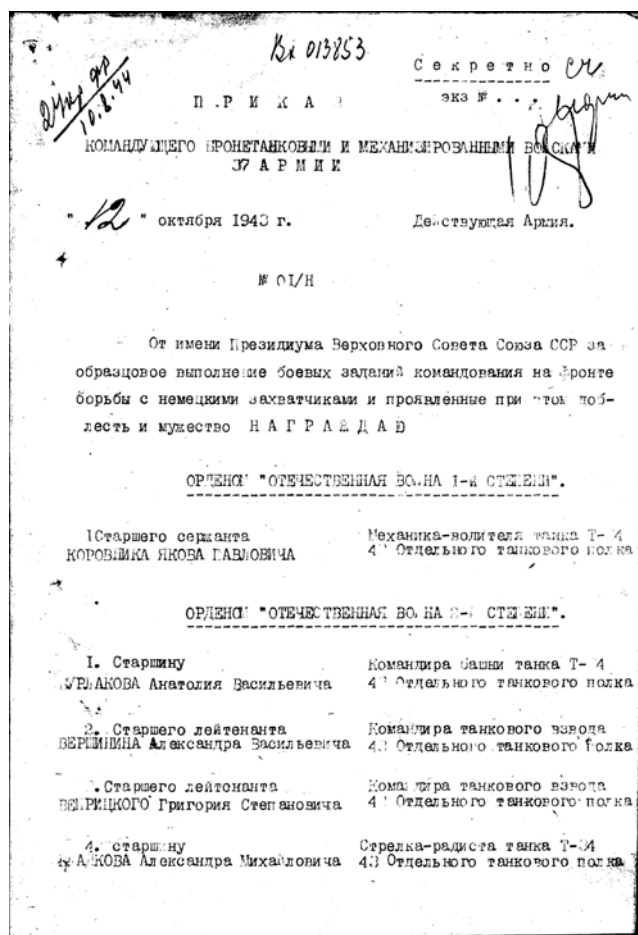
він отримав звання Героя Радянського Союзу). Вийшовши з танка А. В. Бурлаков, особисто з револьвера знищив до 10 гітлерівців та одного офіцера. У боях за висоти 179,9, 192,7 і 118,1 забезпечив знищення однієї протитанкової гармати, одного транспортеру, автомашини з солдатами, двох деревоземляних вогневих точок і подавив артилерійську батарею супротивника. Сам А. Бурлаков був важко поранений й цілий рік провів у Київському військовому шпиталі. За проявлену хоробрість, стійкість та мужність А. В. Бурлакова нагороджено орденом «Вітчизняної війни II ступеня» (наказ № 01/Н командуючого бронетанковими і механізованими військами 37 армії від 12 жовтня 1943 року) та медалями [10]. У шпиталі познайомився з медичною сестрою Олександрою Андріївною, яка була родом з м. Чугуєва, що на Харківщині. Знайомство переросло у міцну сім'ю. У повоєнні роки О. А. Бурлакова працювала вчителем географії, пізніше директором середньої школи у слободі Журавлівка у Харкові.

Із завершенням Великої Вітчизняної війни, у вересні 1945 року А. В. Бурлаков вступив до Харківського механіко-машинобудівного інституту, спеціальність динаміка та міцність машин. Через проблеми зі здоров'ям у студентські роки складав сесійні іспити майже постійно перебуваючи на лікарняному. Треба зазначити, що хвороба не заважала йому отримувати оцінки «відмінно».

По закінченні Харківського політехнічного інституту (назва вузу з 1949 по 1994 роки) у січні 1951 року здібному студенту було запропоновано залишитися на навчання в аспірантурі під керівництвом професора А. П. Філіппова [11]. За три роки А. В. Бурлаков блискуче захищає кандидатську дисертацію за темою: «Дослідження впливу повзучості на напруги та деформації елементів паропроводу» [12]. У дисертації були отримані рішення завдання повзучості товстостінного циліндру та задач концентрації напруг у отворах на поверхні циліндра в умовах повзучості.



Далі молодий науковець обіймав посаду асистента, старшого викладача, доцента кафедри теоретичної механіки, а з липня 1960 року – доцента кафедри динаміка та міцність машин. Наукові дослідження торкалися питань розрахунку турбінних діафрагм на



повзучість; повзучості, що встановилася на прямокутних поперечно-навантажених пластинах, а також умов утворення тріщин у зварному картері дизеля типу «Національ». Для студентів А. В. Бурлаков викладав складні теоретичні курси «Теорія пружності», «Конструкційна міцність», «Теорія пластичності та повзучості», з останнього предмета написав авторський курс лекцій. Разом з тим розробляв курсові завдання, керував дипломними проектами й виробничою практикою студентів [13, спр. 55374, арк. 3; 14, арк. 5–7; 15, арк. 4].

З 1957 по 1962 роки був виконавцем держбюджетної науково-дослідної теми «Напружений стан деталей турбомашин при високій температурі з урахуванням повзучості». У межах теми була спроектована установка для вивчення повзучості, виконано теоретичне та експериментальне дослідження повзучості турбінних діафрагм, досліджена міцність диска газової турбіни. Треба зазначити, що у попередні роки учені вирішували завдання щодо усталеної повзучості гладких оболонок із використанням ідей, які узагальнювали граничний аналіз теорії пластичності. Ці рішення дозволяли визначити кінцевий перерозподіл напружень у конструкціях відносно до пружного стану. Досить часто використовувалися прості фізичні співвідношення і припущення, що значно спрощувало кінцеві результати. При цьому розрахункова схема не дозволяла досить обґрунтовано проводити розрахунки несталі повзучості оболонок, а крайові задачі концентричні реєстрації напружень в оболонках,

ослаблених отворами, не розглядалися або досліджувалися наближено. Натомість А. В. Бурлаковим вперше була вивчена неусталена повзучість оболонок, для вирішення якої використовувався математичний апарат досліджень, орієнтований на тогочасні електронно-обчислювальні машини і спирався на дані експериментів. Наприклад, у роботі [16] вперше показано вплив отворів на поверхні циліндра, напруги і деформації поблизу цього отвору. У деяких випадках у подальших посиланнях на цю роботу помилово вказувалося, що в експериментах вивчалися концентрації близько шести отворів. Хоча насправді експерименти проводили в умовах наявності в оболонці одного отвору. Експериментальні дані мали велике наукове значення. Висновок про те, що розрахунки варто проводити, враховуючи, що концентрація напружень в області отвору, хоча і зменшується з плином часу, залишається значною протягом тривалого періоду роботи деталі. Зменшення коефіцієнта концентрації напружень спочатку відбувається швидко, потім швидкість його падіння зменшується, але навіть після 5000 годин роботи досить не значно. До цього деякі автори припускали зворотне, орієнтуючись на дані граничного аналізу, добре розвинутого до цього часу в теорії пластичності.

Ці дослідження стали у нагоді виробничникам. Зокрема, результати були впроваджені на Харківському заводі транспортного машинобудування, на Свердловському турбомоторному заводі, Московському заводі «Ізолятор» [17, арк. 38, 39; 15, арк. 2–4]. Як відомо і до сьогодні актуальною залишається проблема забезпечення курсів, що викладаються, навчальною літературою. З цими ж труднощами стикнувся і А. В. Бурлаков. Результатом його кропіткої праці стала монографія 1968 року «Основи теорії пластичності та повзучості» [18], яку використовували як основний посібник для студентів з курсу «Теорія пластичності та повзучості». Він став першим у СРСР



навчальним посібником з означеної проблеми. Разом із тим А. В. Бурлаков публікував наукові статті, був членом редакційної колегії республіканського науково-технічного збірника «Динаміка та міцність машин». Чимало уваги приділяв методичній роботі кафедри, керував навчально-методичним семінаром, на якому молоді вчені могли удосконалити свою педагогічну майстерність.

У 1963–1969 роки виступав виконувачем держбюджетної тематики «Повзучість тонкостінних оболонок», що була складовою проблеми за координації АН УРСР за № 26-а «Наукові основи міцності та пластичності». Разом з доцентом А. В. Бурлаковим відповідальними виконавцями були асистент А. М. Підгорний (сьогодні його ім'я носить Інститут проблем машинобудування у Харкові), провідний інженер І. І. Остапчук, провідний інженер В. І. Пустинніков, старший інженер І. І. Пунькін. Лише за 1968 рік економічний ефект від впровадження результатів досліджень у народне господарство склав 1,8 млн. карб. [19, арк. 5; 20, арк. 132; 5, с. 51].

У 1974 році А. В. Бурлаков захищає докторську дисертацію на тему «Повзучість ізотропних та анізотропних оболонок з урахуванням концентрації напруження» [21]. Слід зазначити, що робота була підготовлена раніше встановленого строку. Офіційні опоненти д.т.н., професор І. А. Біргер, д.т.н., професор М. М. Малінін і член-кор. АН УРСР, д.т.н., професор А. М. Підгорний, а також провідна установа «Харківський турбінний завод», відомі вчені, провідні співробітники підприємств, для яких виконувались дослідження, дали позитивні відгуки. Ця проблема мала першорядне значення для відновлення повоєнного енергомашинобудування СРСР [22, арк. 44, 46]. У своїй дисертації [21], як у праці [23], що вийшла друком у 1975 році А. В. Бурлаков вперше розв'язав ряд нових задач теорії повзучості оболонок, зокрема двовимірні крайові задачі. У цих роботах подані основні рівняння напівмоментної теорії повзучості довгих циліндричних оболонок і різні методи розв'язання відповідних крайових задач. Разом з тим отримано рішення для важливої у практичному відношенні задачі про повзучість довгої циліндричної труби, заповненої до певного рівня рідким металом. Встановлено характер перерозподілу напружень у процесі невстановленої повзучості та виявлені ефекти, важливі для оцінки довготривалої міцності конструкцій. Вчений дійшов до висновку, що з плином часу при деформуванні контуру поперечного перерізу розвивається депланація перерізу, обумовлена бімоментним напруженим станом. На сьогодні у цьому важливому практичному і науковому напрямку виконані лише поодинокі дослідження. Вочевидь, що вони будуть продовжуватися, і тут неоціненну допомогу можуть надати роботи, зазначені вище.

Безумовно, експерименти при повзучості складні та є важливим науковим напрямком, але їх мало проводять у науково-дослідних лабораторіях, хоча без них не обійтись у подальших дослідженнях. Для вивчення концентрації напружень в оболонках при повзучості А. В. Бурлаков розробив особливий підхід, що полягав у вирішенні спеціальних крайових задач для області, що примикає до отвору. Через фізико-механічну нелінійність задач повзучості розбиття напруженого стану на основне і додаткове неможливе. У своїх роботах А. В. Бурлаковим вирішено широкий клас задач про концентрацію напружень в оболонках: розглянуто повзучість сферичної оболонки з круговими отворами, вивчено вплив

підкріплення отворів на концентрацію напружень, розроблені рекомендації для раціонального підкріплення, а також забезпечення максимальної тривалої міцності оболонки, поставлена і вирішена задача про концентрацію напружень при повзучості в ортотропній оболонці, проаналізовано вплив характеру анізотропії матеріалу на ступінь концентрації напружень і швидкість їхньої релаксації. Результати експериментів показали, що час до руйнування оболонок з отворами може з достатньою для практики точністю визначитися шляхом зіставленням максимальних нормальних напружень на контурі отвору в сталій стадії з кривими тривалої міцності матеріалу. У числових дослідженнях концентрації напружень у оболонках при повзучості А. В. Бурлаковим вперше використовувався у витонченій формі метод інтегральних рівнянь Вольтера в комплексній області, який раніше в теорії пружності застосовувався І. Н. Векуа. В роботі [23] показано, що це дуже ефективний шлях досліджень, і дозволяє вирішити різні завдання щодо повзучості оболонок, послаблених одним або декількома отворами.

У квітні 1977 року науковцю присвоєно звання професора.



Портрет А.В. Бурлакова в барельєфі  
(ректорський корпус НТУ «ХП»)

Дослідження А. В. Бурлакова у галузі нелінійної механіки, теорій повзучості, оболонок і довготривалої міцності увійшли до енциклопедичного видання АН УРСР. Були визнані провідними науковцями у США, Великій Британії та Німеччині й були перевидані. Наприкінці 1970-х років професором А. В. Бурлаковим виконані розрахунки та експерименти, які значно розширили уявлення про повзучість і довготривалу міцність тонких оболонок. Вперше були поставлені та вивчені проблеми





Світлина з архіву М.В. Бурлакової  
(племінниці А. В. Бурлакова)

довготривалої міцності та руйнування, анізотропної повзучості оболонок, спеціальні задачі про контакт оболонок з іншими тілами в умовах повзучості. На зміну класичному підходу до оцінки міцності конструкцій за типовим напруженням прийшли нові підходи, наприклад, розрахунки з граничним навантаженням, зі стійкості процесу течії, механіки руйнування тіл з тріщинами. Тут враховувався фізичний стан матеріалу перед руйнуванням, тобто пластичність, повзучість, пошкодження та інші фактори, що впливають на процес руйнування. Отримані А. В. Бурлаковим наукові результати, його ідеї склали основу для подальшого вивчення проблеми міцності машин.

Треба зазначити, що професор А.В. Бурлаков проявляв неупереджене ставлення в оцінюванні молодих науковців. Був членом державної екзаменаційної комісії, Вченої ради факультету та Спеціалізованої вченої ради із захисту докторських дисертацій. Під його офіційним керівництвом захистились три кандидати наук, два з них захистили докторські дисертації де він був науковим консультантом. Помер Анатолій Васильович 05 лютого 1981 року від наслідків важких поранень, отриманих у Великій Вітчизняній війні, у розквіті творчих досягнень в науці та педагогіці. Рідним він запам'ятався чуйною, веселою людиною, яка незважаючи на всі труднощі та хвороби ніколи не жалілася на долю.

Професор Бурлаков А. В. посмертно був удостоєний Державної премії у галузі науки і техніки України [24, с. 54]. Але не це головне. Життя Анатолія Васильовича Бурлакова – це уроки для нас живих.

Створена ним наукова школа з теорії повзучості тонкостінних конструкцій і сьогодні розвивається у НТУ «ХПІ». Прямими спадкоємцями наукових ідей А. В. Бурлакова у Харківському політехнічному інституті є



Світлина з архіву М.В. Бурлакової

професор О.К. Морачковський – завідувач кафедри теоретичної механіки та професор Г. І. Львов – завідувач кафедри динаміки та міцності машин.

#### Джерела та література:

1. Академик Александр Михайлович Ляпунов: К 150-летию со дня рождения: монография / [Л. Л. Товажнянский, К. В. Аврамов, Е. Е. Александров и др.]. – Х. : НТУ «ХПИ», 2007. – 288 с.
2. Бреславський Д. В. Зародження і розвиток системи фізмеху в Україні / Д. В. Бреславський, А. О. Ларін // Наука і наукознавство. – 2007. – № 2. – С. 76–82.
3. Радогуз С. А. Роль директора Харківського практичного технологічного інституту В. Л. Кірпічова в становленні школи слюсарної справи при механічних майстернях інституту/ С. А. Радогуз // Матеріали 13-ї Всеукраїнської наукової конференції «Актуальні питання історії науки і техніки» (м. Коростень, 16–18 жовтня 2014 р.). – Київ: Центр пам'яткознавства НАН України і УТОПІК, 2014. – С. 246–249.
4. Завистовская Е.И. Проблемы прочности в турбостроении и развитие школы механики НТУ«ХПИ» / Е. И. Завистовская, А. А. Ларин // Вісник НТУ «ХПІ». Серія «Історія науки і техніки» [зб. наук. праць / наук. ред. Л. М. Бесов]. – 2009. – Вип. 48. – С. 40–49.
5. Гутник М. В. Наукові школи механіки та математики на Інженерно-фізичному факультеті НТУ «ХПІ» / М. В. Гутник, О. К. Морачковський // Вісник Національного технічного університету «ХПІ» [зб. наук. праць / наук. ред. В. М. Скляр]. Тематичний

- випуск: Історія науки і техніки. – Харків: НТУ «ХПІ», 2012. – Вип. 10 (984). – С. 21–33.
6. Морачковский О. К. Инфиз: очерки истории творчества / О. К. Морачковский. – Х. : Энерго Клуб Украины, 2005. – 372 с.
  7. Воробьев Ю. С. Академик Анатолий Петрович Филиппов – лидер научной школы в области динамики и прочности машин (к 110-летию со дня рождения) / Воробьев Ю. С.; Ларин А. А.; Львов Г. И. // Вісник Національного технічного університету «ХПІ» [зб. наук. праць / наук. ред. О. К. Морачковский]. Тематичний випуск: Динаміка та міцність машин. – 2009. – Вип. 42. – С. 3–7.
  8. Андреев А. Г. Основные работы ученых ХПИ в области анализа термонапряженных конструкций / А. Г. Андреев, С. А. Назаренко // Вісник Національного технічного університету «ХПІ» [зб. наук. праць / наук. ред. О. К. Морачковский]. Тематичний випуск: Динаміка та міцність машин. – 2013. – Вип. 63. – С. 3–11.
  9. Закон про загальний військовий обов'язок. Електронний ресурс. Режим доступу: [http://bdsa.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=227&Itemid=30](http://bdsa.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=227&Itemid=30)
  10. Фронтний наказ про нагородження та супровідні документи до нього. Електронний ресурс (Центральный архив Министерства обороны Российской Федерации. Ф.33, Оп. 686044, ед. хр. 4395, № записи 21216923). Режим доступу: <http://podvignaroda.ru/?#id=21216923&tab=navDetailDocument>
  11. Архів Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (НТУ «ХПІ»). Бурлаков Анатолій Васильович. Особова справа № 45828 за 1951–1952 роки, 10 арк.
  12. Бурлаков А. В. Исследования влияния ползучести на напряжения и деформации элементов паропровода: дис. ... канд. техн. наук / Анатолий Васильевич Бурлаков. – Харьков, 1954. – 142 с.
  13. Архів НТУ «ХПІ». Бурлаков Анатолій Васильович. Особова справа № 55374 за 1954–1955 роки, 73 арк.
  14. Державний архів Харківської області (ДАХО). Ф.Р.1682 Харківський політехнічний інститут. Оп.8. Спр. 2896 Плани навчальної та науково-дослідної роботи викладачів кафедри динаміка та міцність машин на 1959/1960 навч. рік, 28 арк.
  15. ДАХО. Ф.Р. 1682, Оп.8. Спр. 3838. Плани навчальної та науково-дослідної роботи викладачів кафедри динаміка та міцність машин на 1961–1962 гг., 28 арк.
  16. Бурлаков А. В. Концентрация напряжений около отверстия на поверхности цилиндра в условиях ползучести / А. В. Бурлаков // Труды Харьк. политехн. ин-та. Сер. Инж. Физика. – Харьков, 1958. – № 14. – С. 59–70.
  17. ДАХО. Ф.Р. 1682 Харківський політехнічний інститут. Оп. 8. Спр. 2074. Звіт кафедри динаміка та міцність машин за 1957–1958 рр., 51 арк.
  18. Бурлаков А. В. Основы теории пластичности и ползучести. Учеб. пособие для вузов / Бурлаков А. В. – Харьков: Изд-во Харьковского университета, 1968. – 156 с.
  19. ДАХО. Ф.Р. 1682 Харківський політехнічний інститут. Оп. 8. Спр. 4771. Матеріали з творчої співпраці кафедри динаміки і міцності машин та виробництва за 1963 рік, 14 арк.
  20. ДАХО. Ф.Р. 1682 Харківський політехнічний інститут. Оп. 13. Спр. 2860. Звіт про науково-дослідну роботу ХПІ за 1968 р., 405 арк.
  21. Бурлаков А. В. Ползучесть изотропных и анизотропных оболочек с учетом концентрации напряжений: дис. ... доктора техн. наук 01.02.06 / Бурлаков Анатолий Васильевич. – Харьков, 1974. – 287 с.
  22. Архів НТУ «ХПІ». Бурлаков Анатолій Васильович. Особова справа № 100376 за 1954–1981 роки, 75 арк.
  23. Бурлаков А. В. Ползучесть тонких оболочек / Бурлаков А. В., Львов Г. И., Морачковский О. К. – Харьков: Вища школа, 1975. – 124 с.
  24. Мацевитий Ю. Академік Анатолій Підгорний / Мацевитий Юрій, Морачковский Олег // Світогляд: наук.-попул. журнал / Нац. акад. наук України, Голов. астрон. обсерваторія НАН України. – К., 2008. – № 5. – С. 51–54.



**Гутник Марина Валеріївна** -

Кандидат історичних наук, доцент, доцент кафедри історії науки і техніки Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»



**Морачковский Олег Костянтинович** -

Доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри теоретичної механіки Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут». Академік АН Вищої освіти України, член Національного комітету України з теоретичної та прикладної механіки, член європейських наукових товариств: EUVROMECH, GAMM, лауреат премій ім. академіка Г. Ф. Проскури та Великобританії.