



**УКРАЇНА**  
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Україна, 61002, м. Харків, вул. Кирпичова, 2, тел.: +38(057) 707-66-00, факс: +38(057) 707-66-01  
E-mail: omsroot@kpi.kharkov.ua

---

від 16.02.2021р. № 66-04-122/1

На № \_\_\_\_\_

**ДОВІДКА**

про творчий внесок у роботу

**«Оптимізація проточних частин потужних парових турбін для ТЕС та АЕС»**

кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри турбінобудування

Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»

**Авдєєвої Олени Петрівни**

Авдєєва Олена Петрівна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри турбінобудування займається з 2009 року науковими дослідженнями за темою наукової роботи, що подається на здобуття премії Президента України для молодих вчених.

У роботі вона розробила та реалізувала методологію об'єктно-орієнтованої багаторівневої комплексної оптимізації проточної частини потужних парових турбін в єдиному інтегрованому інформаційному просторі САПР «Турбоагрегат», що дозволяє представити процес оптимального проектування ПЧ вигляді динамічно взаємодіючих ієрархічно структурованих підсистем оптимізації кожного елементу проточної частини, забезпечуючи при цьому ефективне досягнення спільної мети – отримання оптимального рішення для проточної частини всієї турбіни в цілому з урахуванням режимів експлуатації та конструктивних, технологічних і функціональних обмежень. Також нею створена і програмно реалізована універсальна об'єктно-орієнтована методологія структурно-топологічного опису інформаційних моделей проточної частини основних турбін і інших складних технічних систем в єдиному інтегрованому просторі.

За безпосередньою участю Авдєєвої О.П.: дістали подальшого розвитку математичні моделі одномірної, коаксіальної (квазидвомірної) і віссесиметричної течії робочого тіла в багатоступеневій проточній частині, що дозволило, з урахуванням зміни втрат енергії в її елементах, отримувати стійкі та достовірні

рішення, у тому числі, і при моделюванні роботи на маловитратних режимах (до 6-8% від номінального); дістали подальшого розвитку математична модель термогазодинамічних процесів, системи рівнянь якої описують спільну роботу соплового паророзподілу, вирівнюючої камери та багатоциліндрової проточної частини турбоагрегату; розв'язані задачі комплексної оптимізації проточної частини потужних парових турбін для ТЕС і АЕС та одержані нові дані щодо взаємному впливу елементів турбіни на її оптимальні характеристики, що дозволяє не тільки виявляти та оцінювати якісні та кількісні показники ефективності та надійності проточних частин, а і цілеспрямовано впливати на них та підвищувати їх рівні.

Одержані нею нові наукові результати опубліковані у наукових та науково-періодичних виданнях, а також використанні при отриманні патенту на корисну модель.

Загальна кількість наукових публікацій – 27; з них за темою наукової праці – 26 (публікацій індексованих у базі даних SCOPUS – 4, патентів – 1. Загальна кількість посилань на публікації Авдєєвої О.П. складає: 18 – по базі даних SCOPUS, 18 – по базі даних Google Scholar.

Н-індекс Авдєєвої О.П.: 3 – по базі даних SCOPUS, 4 – по базі даних Google Scholar.

Претендент

Олена АВДЄЄВА

В.о. ректора Національного технічного університету  
«Харківський політехнічний інститут»

Руслан МИГУЩЕНКО





пр. Московський 199, м. Харків, 61037, Україна  
тел.: + 38 (057) 349-22-85, 349-22-92, 349-26-54  
факс: + 38 (057) 349-21-71, 349-21-95, 349-20-62  
e-mail: office@turboatom.com.ua, www.turboatom.com.ua

від/dtd *15.02.2011 № 02-70*

на/ref №

Moskovsky ave. 199, Kharkiv, 61037, Ukraine  
tel.+ 38 (057) 349-22-85, 349-22-92, 349-26-54  
fax: + 38 (057) 349-21-71, 349-21-95, 349-20-62  
e-mail: office@turboatom.com.ua, www.turboatom.com.ua

**Довідка**  
про творчий внесок у роботу  
«Оптимізація проточних частин  
потужних парових турбін  
для ТЕС та АЕС»

заступника головного конструктора парових турбін  
Акціонерного товариства «Турбоатом»

**Палькова Ігоря Андрійовича**

Пальков І.А. займається роботою у даному напрямку з 2010 року, працюючи інженером конструктором III, II, I категорії, начальником сектору дослідження вібраційного стану елементів проточних частин, заступником начальника відділу теплових та міцністних розрахунків. У теперішній час займає посаду заступника головного конструктора спеціального конструкторського бюро АТ «Турбоатом».

За час роботи приймав особисту участь в розрахункових та конструкторських розробках при створенні проекту модернізації робочих лопаток та діафрагм циліндрів потужних парових турбін для теплових та атомних електростанцій (К-225-12.8, К-220-44 різних модифікацій, К-330-23,5; К-540-23,5, К-500-65/3000; К-500-60/1500, К-800-240-2; К-1000-60/1500; К-1000-60/3000, К-1250-6.9/25 та ін.).

Пальков І.А. займався перспективними розробками по створенню та освоєнню у виробництві робочих лопаток та діафрагм із жароміцних сплавів для парових турбін нового покоління на супернадкритичні параметри пари. У складі виконавців приймає участь у науково-дослідних роботах підприємства по створенню оптимізованих проточних частин ЦВД турбін К-325-23,5 та К-225-12.8 з реактивним облопаченням.

За безпосередньої участі Ігоря Андрійовича розроблено та впроваджено у виробництво робочі лопатки 11 ступенів ЦСТ т. К-540-23,5 для Екібастузької ГРЕС, 7 ступенів ЦВТ т. К-1000-60/1500 ЮУАЕС, 12 ступенів ЦВТ

т. К-200-130 для імпортозаміщення на Кураховській, Луганській, Старобешевській, Бурштинській ТЕС. У теперішній час приймає участь у конструкторсько-розрахункових розробках по створенню елементів проточної частини ЦНТ т. К-220-44-1М3 (ЗМ2) для АЕС «Пакш» Угорщина.

Пальков І.А. вирішує питання, які виникають при розрахунках елементів проточних частин парових турбін на міцність та вібраційний стан, розробці технологій виготовлення робочих лопаток та діафрагм, а також питань, пов'язаних з веденням виробництва та інженерним супроводом, віброналадкою на електростанціях, як вітчизняних, так і закордонних: АЕС «Пакш» Угорщина, «Козлодуй» Болгарія, «Ловіса» Фінляндія.

Пальков І.А. закінчив аспірантуру при Інституті проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного Національної академії наук України по спеціальності «Динаміка і міцність машин». Готується до захисту кандидатської дисертації.

Основні результати розробок доповідались на Нарадах начальників турбінних цехів АЕС по підвищенню надійності та ефективності турбінного устаткування (2017 р., 2018 р.), на XIV Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених та фахівців в м. Харків (2018 р.), на XX Міжнародній науково-технічній конференції в м. Херсон (2019 р.).

Результати, отримані в ході розробок Палькова І.А., опубліковані в періодичних науково-технічних виданнях.

Загальна кількість публікацій 26. Кількість публікацій за темою роботи складає 17 статей.

Пальков І.А.



Генеральний директор  
АТ «Турбоатом»

В.Г. Суботін

АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО

**ТУРБОАТОМ**



JOINT-STOCK COMPANY

**TURBOATOM**

пр. Московський 199, м. Харків, 61037, Україна  
тел.: + 38 (057) 349-22-85, 349-22-92, 349-26-54  
факс: + 38 (057) 349-21-71, 349-21-95, 349-20-62  
e-mail: office@turboatom.com.ua, www.turboatom.com.ua

від/dtd 15.02.2021 № 02/01-77

на/ref №

Moskovsky ave. 199, Kharkiv, 61037, Ukraine  
tel.+ 38 (057) 349-22-85, 349-22-92, 349-26-54  
fax: + 38 (057) 349-21-71, 349-21-95, 349-20-62  
e-mail: office@turboatom.com.ua, www.turboatom.com.ua

**Довідка**  
про творчий внесок у роботу  
«Оптимізація проточних частин  
потужних парових турбін  
для ТЕС та АЕС»

начальника сектора теплових розрахунків  
конструкторського відділу  
Акціонерного товариства «Турбоатом»

**Палькова Сергія Андрійовича**

Пальков С.А. займається роботою у даному напрямку з 2010 року, працюючи інженером конструктором в відділі газових турбін, далі працюючи інженером конструктором III, II категорії в секторі міцністних розрахунків корпусних деталей турбін та трубопроводів. У теперішній час займає посаду начальником сектору теплових розрахунків спеціального конструкторського бюро АТ «Турбоатом».

За час роботи приймав особисту участь в розрахункових та конструкторських розробках при створенні проекту модернізації робочих лопаток та діафрагм циліндрів потужних парових турбін для теплових та атомних електростанцій (К-225-12.8, К-220-44 різних модифікацій, К-330-23,5; К-540-23,5, К-500-65/3000; К-500-60/1500, К-800-240-2; К-1000-60/1500; К-1000-60/3000, К-1250-6.9/25 та ін.).

Пальков С.А. займався перспективними розробками по оптимізації профілів робочих лопаток та діафрагм, схем теплових балансів та кінцевих ущільнень парових турбін нового покоління. У складі виконавців приймає участь у науково-дослідних роботах підприємства по створенню оптимізованих проточних частин ЦВД турбін К-325-23,5 та К-200-130 з реактивним облопаченням, ЦНТ турбін К-220-44-1М3 (ЗМ2) для АЕС «Пакш» Угорщина з лопаткою останнього ступеня 1200 мм, ЦНТ турбіни К-1100-60/1500-2М з

лопаткою останнього ступеня 1650 мм, виконує аналіз газодинамічних процесів. Крім того, Сергій Андрійович займався постановкою окремих дослідницьких задач в рамках науково-дослідницької роботи АТ «Турбоатом», що були розв'язані в цій роботі.

Пальков С.А. вирішує питання, які виникають при розробці конструкторської документації на робочі лопатки та діафрагми, а також питань, пов'язаних з проведеним гарантійних випробувань для визначення показників потужності та питомої витрати пари на закордонних та вітчизняних електростанціях. За безпосередньої участі Сергія Андрійовича, по розробленим ним програмам випробувань, проведено гарантійні випробування з розрахунковим приведенням результатів на електростанціях АЕС «Пакш» Угорщина та «Козлодуй» Болгарія, що підтверджено протоколами зі станцій.

Пальков С.А. закінчив аспірантуру при Інституті проблем машинобудування ім. А.М. Підгорного Національної академії наук України по спеціальності «Турбомашини та турбоустановки». Готується до захисту кандидатської дисертації.

Основні результати розробок доповідались на науково-практичній конференції «Шляхи та методи підвищення економічності та надійності роботи турбогенераторів і турбоагрегатів, що відпрацювали парковий ресурс» в селищі Славське (2013 р.).

Результати, отримані в ході розробок Палькова С.А., опубліковані в періодичних науково-технічних виданнях.

Загальна кількість публікацій 24. Кількість публікацій за темою роботи складає 16 статей.

Пальков С.А.



Генеральний директор  
АТ «Турбоатом»



В.Г. Суботін





пр. Московський 199, м. Харків, 61037, Україна  
тел.: + 38 (057) 349-22-85, 349-22-92, 349-26-54  
факс: + 38 (057) 349-21-71, 349-21-95, 349-20-62  
e-mail: office@turboatom.com.ua, www.turboatom.com.ua

від/dtd *15.02.2021* № *02/01-72*

на/ref №

Moskovsky ave. 199, Kharkiv, 61037, Ukraine  
tel.+ 38 (057) 349-22-85, 349-22-92, 349-26-54  
fax: + 38 (057) 349-21-71, 349-21-95, 349-20-62  
e-mail: office@turboatom.com.ua, www.turboatom.com.ua

**Довідка**  
**про творчий внесок у роботу**  
**«Оптимізація проточних частин**  
**потужних парових турбін**  
**для ТЕС та АЕС»**

проводного інженера-конструктора сектора теплових розрахунків  
конструкторського відділу  
Акціонерного товариства «Турбоатом»

**Іщенко Олега Ігоровича**

Іщенко О.І. займається роботою у даному напрямку з 2009 року, працюючи інженером-конструктором III, II, I категорії. У теперішній час займає посаду провідного інженера-конструктора сектора теплових розрахунків спеціального конструкторського бюро АТ «Турбоатом».

За час роботи приймав особисту участь в розрахункових та конструкторських розробках при створенні проекту модернізації робочих лопаток та діафрагм циліндрів потужних парових турбін для теплових та атомних електростанцій (К-225-12.8, К-220-44 різних модифікацій, К-330-23.5; К-540-23.5, К-500-65/3000; К-500-60/1500, К-800-240-2; К-1000-60/1500; К-1000-60/3000, К-1250-6.9/25 та ін.).

Іщенко О.І. займався перспективними розробками по створенню тривимірних моделей робочих лопаток та діафрагм з виконанням багато параметричної оптимізації їх профілів для парових турбін нового покоління. У складі виконавців працював над сумісною оптимізацією проточних частин та схем теплових балансів турбін К-220-44, К-1000-60/1500 та К-1250-6.9/25.

За безпосередньої участі Олега Ігоровича розроблено та впроваджено на підприємстві методику розв'язання задачі газодинамічної та термодинамічної оптимізації проточних частин за допомогою методу скінчених елементів. У теперішній час виконує оптимізаційні розрахунки по створенню елементів

проточної частини турбіни К-220-44-1М3 (ЗМ2) для АЕС «Пакш» Угорщина з лопаткою останнього ступеня 1200 мм.

Іщенко О.І. вирішує питання, які виникають при проектно-конструкторських розрахунках та розробці робочих лопаток і діафрагм, а також питань, пов'язаних з моделюванням термодинамічних процесів в проточних частинах турбін та в турбоустановках в цілому.

Результати, отримані в ході розробок Іщенко О.І., опубліковані в періодичних науково-технічних виданнях.

Кількість публікацій за темою роботи складає 5 статей.

Іщенко О.І.



Генеральний директор  
АТ «Турбоатом»



В.Г. Суботін

