

# С Т А Н О В И Щ Е

от проф. д-р инж. Степан Гаро Актерян, Университет по хранителни технологии, гр. Пловдив  
относно материалите, представени за участие в конкурс за заемане на  
академичната длъжност „доцент“ в област на висше образование – 5. Технически науки,  
професионално направление – 5.1. Машинно инженерство, специалност – „Промислена  
топлотехника“

В конкурса за доцент, обявен в Държавен вестник, бр. 58/23.07.2019 г. и на сайта на ТУ-Габрово за  
нуждите на катедра „Енергийна техника“ към факултет „Машиностроене и уредостроене“, като  
единствен кандидат участва гл. ас. д-р инж. Валентин Методиев Петков. Оценката е извършена на  
база на материалите и публикациите, представени от кандидата, както и на допълнителните справки,  
направени и представени от него.

## **1. Научна продукция**

### **1.1 Общо описание на представените публикации**

Д-р Петков е представил за участие в конкурса една монография, написана на английски език, 25  
научни труда и три учебни пособия. Публикациите му в международни научни списания са 14, като  
три от тях са в научни списания с IF by Clarivate.

### **1.2 Отражение на научните публикации на кандидата в научната общност (известни цитирания)**

В представената справка от кандидата са посочени библиографски описания на 28 цитирания на 8  
от публикациите му. Цитиранията в чужбина са общо 28, като 10 от тях в списания с IF. Неговият H-  
индекс по регистъра на Scopus е 3 за 28 цитирания. По Google Scholar, той има H-индекс 5 и 77  
цитирания.

### **1.3 Обзор на съдържанието и резултатите в представените трудове**

Представената научна продукция третира проблематика, свързана с изследване и оценка на  
ефективността на топлообмена и на хидродинамиката в (а) цилиндрични тръби с гладка вътрешна  
повърхност и такива със завихрящи (турбулизиращи) елементи; (б) тръби с некръгло напречно  
сечение при различни гранични условия и в ламинарен поток; (в) в тръбни връзки с различна форма  
(Т, Y) при турбулентен режим. Тези изследвания са проведени при различни хидродинамични  
условия на движение на флуида – при ламинарен, турбулентен и преходен режим. Кандидатът е  
изследвал също така ефективността на слънчеви колектори както в различни часови интервали на  
денонощието, така и в зависимост от вида на използваните колекторни елементи. Всички тези  
изследвания са в областта, направлението и специалността на обявения конкурс. Д-р Петков  
демонстрира задълбочени теоретични познания, вещо анализиране и оптимизиране на топлинни и  
хидродинамични процеси чрез използване на различни критерии за оценка. От друга страна той  
показва умения, акуратност и търпеливост на експериментатор.

## **2. Обща характеристика на дейността на кандидата**

### **2.1. Учебно-педагогическа дейност (работа със студенти и докторанти)**

Според справката, представена от кандидата, той води четири лекционни курса в бакалавърския курс: Термодинамика – общ курс; Термодинамика II; Строителна топлотехника; Основи на вентилационната и климатична техника. В магистърския курс гл. ас. Петков води други пет лекционни курса: Архитектурно-строителни и топлотехнически характеристики на сгради; Топло и масообменна техника; Вторични енергийни ресурси; Интензификация на топлообмена; Термодинамични основи на вентилацията и климатизацията. Всичките тези девет дисциплини са с общ хорариум 300 ч. за редовни студенти и са в областта на специалността на конкурса. Д-р Петков е самостоятелен автор на две учебни пособия и съавтор в трето ръководство за упражнения. Всички те са в областта на конкурса и имат ISBN номера. Гл. ас. Петков е бил научен ръководител на общо 42 дипломни проекта в областта на отоплителни инсталации в периода 2014-19 г., като 18 от дипломантите са били магистри. В същия период той е рецензирал 83 дипломни проекта. Д-р Петков е бил научен ръководител на четирима студента, докладвали на студентски научни сесии. Той има и шест съвместни научни публикации с докторанти. Кандидатът е взел активно участие в създаването на уредби в лаборатория за Интензификация на топлообмена. Уредбата със система за автоматични измервания, документирание и първична обработка на данните позволява изследване на ефекта на различни техники за интензифициране на топлообмена. С допълнителен модул може да се изследва проточен слънчев колектор. Гл. ас. Петков организира и провежда изнесени практически занятия със студенти в множество характерни и новаторски обекти с топлотехнически апарати и инсталации. Поддържайки тясна връзка с водещи фирми в бранша организира презентации, обучения на студенти и работа с материали, каталози и софтуер на тези фирми.

### **2.2. Научноизследователска, научно-приложна дейност и внедрителска дейност**

Д-р Петков е участвал в научни проекти по 13 договора, финансирани от ТУ-Габрово, като той е бил ръководител на два проекта в рамките на четири договора. Тези проекти са насочени към изследване и интензифициране на топлообмена и в частност изследване, интензифициране и конструиране на слънчеви колектори. В проектите, ръководени от д-р Петков, са били въввлечени общо 8 докторанта и 12 студента. Инж. Петков е член на Камара на инженерите в инвестиционното проектиране – Габрово, секция „Отопление, вентилация, климатизация, хладилна техника, топло и газоснабдяване” с пълна проектантска правоспособност. В тази си дейност, той прилага своите теоретични и професионални умения в практика.

Разработките на инж. Петков за интензифициране на топлообмена са внедрени в седем промишлени, обществени и битови обекта, изградени от фирма ЗИП Инженеринг ЕООД, гр. Нова Загора.

### **3. Приноси (научни, научно-приложни, приложни) за науката и практиката и значимостта им**

Приносителите на изследванията на кандидата гл. ас. В. Петков, отразени в научната му продукция имат *основно научно-приложен характер*. По-важните му приноси, получени в резултат на теоретични изследвания, разработки и анализи, ги определям както следва:

\* Извършен е анализ и оптимизация на геометрията на работни канали в топлообменници и температурната разлика между стената и флуидния поток, прилагайки метода на Вежан (1982) за генериране на минимална ентропия. В тази връзка е установено е, че сечението на тръби, които генерират минимална ентропия, са (а) с кръгло напречно сечение при развито ламинарно течение и (б) силно сплескана елипса ( $a/b = 16$ ) при развито турбулентно течение [4(I)].

\* Извършен е сравнителен анализ на топлообмена в канали с разнообразна форма (правоъгълна, трапецовидна, шестоъгълна и елипсовидна) при ламинарно течение и при различни гранични условия на база на разширените критерии (Zimpragov, 2000) за оценка енергийните характеристики, отчитайки първия и втория закон на термодинамиката. При гранични условия с постоянна температура на топлообменната стена е установено е, че правоъгълната, трапецовидната и шестоъгълната форма на канала може в някои случаи да бъде конкурентна на стандартната кръгла форма на канала. От друга страна при гранични условия с постоянна плътност на преминаващия топлинен поток през топлообменната стена е установено, че трапецовидната и шестоъгълната форма на канала може в някои случаи да бъде конкурентна на традиционната кръгла форма [4(II), 4(III), 4(IV), 4(V), 2.2.2, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.7].

\* Доразвита е конструктивната теория на Вежан (2000) за система от канали с дендритова структура с минимизиране на генерираната ентропия, като тя е приложена в случай на турбулентно течение [2.2.10, 2.2.11].

\* Получени са корелационни зависимости [2.2.1] с висока точност между два безразмерни комплекси за определяне пада на налягане в тръби с монтирани спирални ленти при малки числа на Рейнолдс, прилагайки дискриминатния (векторен) анализ на размерностите (Huntley, 1952; Palacio, 1963).

\* Предложен е безразмерен индекс  $i_E$  за предварителна оценка на повишаването на коефициента на топлоотдаване (респективно  $Nu$ ) при ниски числа на  $Re$  и при еднаква помпена мощност за транспортиране на флуида в кръгла тръба с оглед оценка ефективността на използването на турбулизиращи елементи [3.2.2].

По-важните приноси на кандидата, получени в резултат на експериментални изследвания, са както следва: определени са коефициентите на хидравлично съпротивление и на топлопреминаване в кръгли тръби при преходен режим (а) в гладки тръби без турбулизиращи елементи [2.2.8, 2.2.9] и (б) при използване на различни турбулизиращи елементи: телени спирали [3.1.7, 3.2.1] и комбинирано интензифициране с валцовани тръби и с монтирани спирално огънати ленти [2.1.1].

В отделен раздел могат да се отнесат тематичните обзори с критичен анализ на постигания ефект при използване на различни видове турбулизиращи елементи: (а) телени спирали при преходен

[2.1.3] и при турбулентен режим [3.1.6] на течението; (б) спирално усукани ленти при турбулентни течения [3.1.8].

Като *приложни приноси* мога да посоча следните: определени са моментните и интегралните стойности на коефициента на топлинна ефективност за проточен плосък слънчев колектор с оребрени тръби [3.1.3], с оребрени топлинни тръби [3.1.4] и вакуумно-тръбен слънчев колектор [3.1.5], както и основните влияещи фактори върху тази ефективност.

За високото ниво на разработките на д-р Петков свидетелстват съ-авторството му с водещи световни учени в научното направление, публикациите му във водещи научни списания и постигнатите наукометрични показатели от него. От друга страна за практическата значимост на получените резултати от научните му изследвания свидетелства и разширеното им внедряване в промишлената и обществена практика.

#### **4. Оценка на личния принос на кандидата**

Кандидатът е представил една самостоятелна монография и още 5 самостоятелни научни труда. Освен това той е първи автор в 8 научни труда. Така той напълно покрива и изпълнява минималните изискванията на ТУ-Габрово. Всичко това свидетелства, че той вече е изграден учен, който може да се развива самостоятелно.

#### **5. Критични бележки и препоръки**

Монографията, както и учебните пособия, биха имали по-голяма тежест, ако бяха издадени в академично издателство. В тази насока Университетското издателство „Васил Априлов” към ТУ-Габрово би била една отлична алтернатива. Би било редно в учебното пособие „Термодинамични таблици за водата, водната пара ...” да се посочи, че кандидатът в случая е съставител.

#### **6. Лични впечатления**

Преди конкурса не съм познавал колегата Петков. Мои впечатления са за всеотдаен преподавател с широк обхват на подготовката си и практическия си опит. От друга страна той се проявява и като дисциплиниран и последователен изследовател, както и като инженер, поддържащ постоянна връзка с практиката и предлагащ адекватни решения на конкретни инженерни задачи в практиката.

#### **7. Заключение**

Имайки предвид гореизложеното предлагам на НЖ и на ФС гл. ас. д-р инж. Валентин Методиев Петков да **бъде избран за „доцент”** в област на висше образование - 5. Технически науки, професионално направление - 5.1. Машинно инженерство, специалност - „Промислена топлотехника“.

4.11.2019 г.

Член на жури: /п/  
/проф. д-р инж. Степан Гаро Актерян /