

## РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р инж. Богдан Йорданов Казаков,  
УАСГ, ХТФ, катедра "Хидравлика и хидрология" – София

**ОТНОСНО:** Конкурс за заемане на академичната длъжност "Професор", по направление 5.7. "Архитектура, строителство и геодезия", научна специалност "Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство" към департамент "Управление и ползване на водите" в НИМХ – БАН.

В конкурса, обявен в "Държавен вестник", бр. 58 от 02.07.2013 г. участва само един кандидат: **доц. д т н Радко Михайлов Петков**, работещ в секция "Хидравлика на водните системи" към същия Департамент на НИМХ.

### 1. Кратки биографични данни:

Кандидатът Радко Петков е роден в София през 1952 година.

Висшето си образование придобива в С У "Климент Охридски", както следва:

- 1976 година – бакалавър по математика;
- 1978 година – магистър по механика на флуидите.

През 1985 г. защитава дисертация за научна степен к т н (сега д-р), специалност "Хидравлика и инженерна хидрология" в Политехнически Университет Санкт – Петербург – Русия.

В ИВП – БАН постъпва през 1985 г. като н.с. II степен. До 1991 г. продължава да работи като научен сътрудник I степен.

Избран е за старши научен сътрудник II ст. през 1991 г. от НС на ИВП – БАН, където заема съответната щатна длъжност до 2011 г., както и след сливането (преминаването) на ИВП към НИМХ – БАН.

Владее отлично руски и английски езици и добре френски език.

Има три специализации в чужбина:

- През 1993 г. – Белградски Университет;
- През 1998 г. – Университет в Безансон – Франция;
- През 1999 г. – Руска Академия на науките – Институт по хидромеханика – Москва.

Научната степен д т н придобива след успешна защита на дисертация – специалност "Механика на флуидите" в С Н С по механика към ВАК в Т У – София през 2009 година.

Засмал е следните административно - научни длъжности в БАН: Ръководител секция "Проблеми на качеството на водните ресурси" 1996 – 2003 г. (ИВП). Ръководител секция "Хидравлика на водните системи" – 2013 г. (НИМХ).

Членува в следните професионални и научни организации:

- Съюз на учените в България (секция "Технически науки");
- Колективен член на Balkan Environmental Associations;
- Член на СНС по Водно строителство от 2004 до 2010 г.
- Член на редакционната колегия на международно списание Balkan Ecology от 2008 г.

## 2. Общо описание на представените материали за конкурса.

Доцент д т н Радко Петков е представил списък с общо 46 научни публикации, неучастващи в първото му хабилитиране за доцент през 1991 г., от които 20 са във връзка с дисертацията му за "Доктор на техническите науки". Следователно, за академичната длъжност "Професор" кандидатът участва с общо 26 научни труда, от които:

- *Монография - 1 брой;*
- *Студия – 1 брой;*
- *Научни публикации в списания, издадени в България – 12 бр.;*
- *Научни публикации в списания в чужбина – 5 броя;*
- *Научни публикации – доклади на конференции и симпозиуми в България с международно участие – 6 броя;*
- *Публикации от доклади, изнесени в чужбина – 1 брой.*

Класиране по език на написване:

- *На български език - 19 броя*
- *На английски език - 7 броя*

Класиране по брой на авторите:

- *Самостоятелни - 13 броя*
- *С един автор - 6 броя*
- *С двама съавтори - 7 броя.*

## 3. Огражение на научните публикации на кандидата в специалната литература – цитирания.

Кандидатът дтн Радко Петков е представил списък с цитирания на негови трудове от други автори – общо 7 броя, от които:

- *български автори – 4 броя;*
- *руски автори – 2 броя;*
- *автори, с публикации на английски – 1 брой.*

## 4. Обща характеристика на дейността на кандидата

### 4.1. Научна и научноприложна дейност.

Както монографията, така и по – голямата част от трудовете на доц. Петков имат научноизследователски характер. Освен научните публикации, като доклади, изнесени на Международни конференции и симпозиуми в България и в чужбина, статии, публикувани в списания, кандидатът е представил и списък със заглавия на научноизследователски и научноприложни проекти – общо 12 броя.

На три разработки доц. Петков е бил Ръководител, а при останалите 9 – участник.

В общ план представената за конкурса научна продукция, от една страна и цялостната научноизследователска дейност на кандидата – от друга страна, могат да се обобщят и групират в следните направления на инженерната хидрология, теоретичната хидравлика и водно стопанство, а именно:

### 1. Хидродинамика на подземните води

- *Математично моделиране на филтрационната дисперсия в порести среди;*
- *Сорбционни процеси в порести среди;*
- *Замърсяване с торове на подземни води;*
- *Установяване местонахождението на източниците на замърсяване на подземни води.*

2. Нестационарно движение на течности в тръбопроводи.
3. Вълнови процеси в открити течения.
4. Хидравлично моделиране на хидротехнически съоръжения.
5. Опазване на речните води.

#### 4.2. Внедрителска дейност

Кандидатът е участвал активно в колективната разработка "Опазване и използване водите на р. Места, в съответствие с "Европейската директива за водите" – обобщена и структурирана като *Студия* – (публ. № 42).

През 2012 – 2013 година е Ръководител на конкретна научноизследователска задача по математично моделиране на замърсяване на подземните води по долното течение на р. Тунджа.

Участвал е също в две конкретни задачи на "Нипроруда", в съставяне на *Методика* за хидравлично оразмеряване на хидротранспортни системи и хидротранспорт на концентрати в напорни системи.

#### 4.3. Учебнопедагогическа дейност

Д-р Радко Петков е бил хоноруван преподавател в Техническият Университет – София и Химико – металургичен Университет по приложна математика през годините преди хабилитирането му за доцент.

Научен ръководител на двама редовни докторанти (2002 и 2007 г.) и научен консултант на докторант на самостоятелна подготовка (2001 – 2004 г.).

### 5. Приноси

По – голяма част от приносите на кандидата са в научния сектор. Независимо от това, спазвайки препоръките на МОН и установените вече критерии в БАН и Университетите ще ги обобщя и класирам в номенклатурните три групи, а именно:

#### 5.1. Научни

##### 5.1.1. В този раздел, безспорно се отнася монографията – труд № 43.

Главно постижение в труда е решението на задачата за нестационарна филтрационна термодисперсия, с отчитане изменението на два основни параметри: плътността и вискозитета на течността, в зависимост от температурата и концентрацията на примесите.

С помощта на разработения метод могат да бъдат определени коефициентите на дисперсия на неконсервативните субстанции в порести среди. В монографичния труд е предложена и описана подробно нова концепция за извеждането както на линейен, така и на сорбционни модели. Получен е оптимизационен спрегнат модел за разпространение на неконсервативни замърсители в подпочвени води в нестационарен случай.

Като общ безспорен принос на д-р Р. Петков, следва да се приеме съвместното решение на уравненията на филтрация, дисперсия и топлемасопренос, при което се постига както решаване двумерна, така и на тримерна задача за безнапорно и напорно движение на подпочвени води с неконсервативни замърсители – трудове 62 и 65.

##### 5.1.2. Приноси от теорията на нестационарно движение на течности в напорни тръбопроводи и системи.

С помощта на метода на К.Р. е получена числена схема на интегралните уравнения на бързите колебания (хидравличен удар). Доказва се аналитично добрата сходимост и устойчивост на числената схема, което е теоретичен принос при числено

решаване на диференциални уравнения от хиперболически вид. Изследвана е и решена гранична задача за определяне на хидравлически удар в напорна система с местни съпротивления, при което се доказва, че хидравлическите загуби могат да се съсредоточат само в една точка – трудове от 51 до 56.

*5.1.3. Разгледани са две реални хидравлически задачи при безнапорни течения – обтичане на обратен праг и хидравлически скок след изтичане под щит.*

Получени са граничните условия, описващи хидравлическия модел на базата на уравненията на Навие – Стокс (трудове 58 и 59). Приносите могат да се отнесат към теорията на математичното моделиране в хидравликата.

*5.1.4. Въпроси от морската хидродинамика.*

Изследвано е динамичното натоварване от разбиващи се вълни върху брегови откос. Изведени са съответни формули на базата на линейната теория на вълни с малка амплитуда, което означава, че са решени уравненията на Лагранж. Получените зависимости са представени под формата на експоненциално – времеви чрез използването на функцията на Вейбул (труд № 46).

## **5.2. Научно - приложения**

*5.2.1. Като научноприложен принос* от монографията, следва да се отнесе предложението за решаване на спрегнатия модел на филтрационната термодисперсия в порести почви с помощта на МКЕ и МКР. Съставена е и програма за персонален компютър, даваща възможност за определяне на хидродинамичните параметри при миграция на разтворими примеси в безнапорно филтрационно течение. Установено е, че при по-голяма плътност на замърсеното течение на флуида дисперсията се забавя като цяло. Въз основа на получените числени резултати са формулирани правила и норми за определяне плътността и вискозитета на бензол, амониев нитрат и натриев хлорид, в зависимост от уравненията на състоянието на филтрационната дисперсия.

*5.2.2. Тематиката* за математично моделиране на филтрационната дисперсия в порести среди е разработена от кандидата д-р Р. Петков освен в монографията още и в труд № 49, публикуван на български език и докладван още през 1984 година в Ленинград на конференцията на аспирантите. Други трудове, посветени на същия проблем са: труд № 62, докладван през 1985 г. в България, труд № 65, публикуван също на български, докладван на конференция в София с международно участие през 2003 година.

По този научен въпрос и тематика, следва да се отнесат и трудове №№ 44 и 45, публикувани на английски език в списание *Journal of Balkan Ecology* през 2009 година.

*5.2.3. Изследване и анализиране проблема за влиянието на избор на изотерма върху замърсяването на подземните води.*

Разгледан е адвективно – реакционен модел на сорбция в хомогенно изотропна среда. Получено е уравнение в безмерен вид, отчитащо сорбционния ефект при линейна изотерма което е решено числено в програмната среда на MATLAB. Този модел дава възможност за изследване влиянието на сорбционните процеси в порьозни почви при наличие на съответна достоверна информация, при което е възможно установяването както вида на постъпващите замърсители, така и физико – химичните свойства на сорбентите.

5.2.4. Разработен и утвърден е софтуер за решаване на задачи, свързани с миграцията на замърсени от торове подмени води.

Получените резултати от разработката могат да бъдат използвани за класификация на замърсените почви в България, вследствие на използването на естествени и изкуствени торове (труд № 66).

5.2.5. Решени са някои хидроенергийни задачи, свързани с хидравличния удар в напорни тръбопроводи и системи.

Изследвано е влиянието на неконвективното ускорение върху големината на хидравличния удар. За пряк хидравличен удар, с помощта на числено моделиране е установено, че хидравличните загуби редуцират величината на максималния удар. Установено е също влиянието, което оказват загубите на напор върху нестационарните процеси в напорни системи както при пряк, така и при непряк хидравличен удар.

Решена е задачата за хидравличен удар, генериращ се в системи с цилиндрични водни кули без допълнително съпротивление. Направено е сравнение на получените теоретични резултати с достоверни експериментални данни, в резултат на което се потвърждава съставения математичен модел и числения метод за решаването му.

5.2.6. Въз основа на подходящо извършено изследване за натоварването на система от хоризонтални цилиндрични тела с голям диаметър (евентуално понтони) от вълни с малка амплитуда при отчитане както вълновите параметри, ката и релефа на дъното и конфигурацията на телата. Авторът е установил, че тази сложна задача може да бъде решена с помощта на численото моделиране – труд № 48.

### 5.3. Приложения

5.3.1. Към този раздел приноси от монографията следва да се отнесе разработения софтуер “Nonsteady Termo Dispersion - RP”, работещ под Windows и визуализация на получените резултати, използвайки Matlab.

Самият софтуер е приложен за реални условия при съответни входни данни.

Следва да отбележа, че получените резултати от монографичния труд, както и всички принос (научни, научноприложни и приложни) са докладвани на научни конференции у нас и в чужбина (Русия, Унгария, Германия и Швеция).

5.3.2. Разработен е също софтуер за решаване на задачи, свързани с миграцията на неконсервативни замърсители в подпочвени води, движещи се в порьозни почви.

5.3.3. Като приложен принос определям и *Студията*, разработена и публикувана в “Сборник доклади” през 2003 година на тема: “Качество на водите на р. Места в българския регион и мероприятия за опазването им”.

Разработката е колективен труд от кандидата и двама съавтори (проф. И. Иванов и доц. Е. Бурназки).

Установена и определена е категоризация на водите на р. Места и притоците ѝ в българския участък по следните показатели: разтворен кислород; показател БПК5; нитритен азот (N-NO<sub>2</sub>), амониев азот, фосфати, количество неразтворими вещества, радиоактивност и термично антропогенно въздействие – (труд № 42).

5.3.4. От представените актове за внедряване е видно, че кандидатът д-р Р. Петков има 3 внедрявания в чужбина и едно в България.

### 6. Оценка на личния принос на кандидата

В самостоятелните научни трудове, като монографията, статии в списания и доклади, изнесени на научни конференции и симпозиуми личният му принос е безспорен.

В колективните трудове и разработки, приемам че математичните модели и числените решения са негово дело.

## 7. Критични бележки

Като имам предвид, че всички публикации в научни списания, Годишници на Университети и Институты са рецсизирани, а докладите, изнесени на конференции, симпозиуми и научни сесии са оценени от специалисти нямам по същество критични бележки.

Формалната ми бележка и препоръка е относно подреждането на научните трудове на кандидата в общия *Списък*. Смятам, че е излишно поставянето и описването на трудовете от процедурите по получаването на научната степен "*Доктор*" и научното звание "*Доцент*". Посочените в *Списъка* трудове за настоящия конкурс за академичната длъжност "*Професор*" е препоръчително и концептуално да се подредят по хронологичен ред.

## 8. Лични впечатления

Познавам кандидата дтн Р. Петков от 1996 година, когато бях избран за член на *Научния съвет към ИВП – БАН*. В продължение на два мандата и половина (10 години) заедно сме обсъждали, анализирали и приемали научната продукция на ИВП в този научен форум.

Смятам, че той е компетентен, ерудиран и безспорен учен и експерт в областта на подземната хидравлика и по – специално в двумерната и тримерна нестационарна филтрация на води с неконсервативни замърсители. В общ план, на тези проблеми са посветени както монографичния труд, така и дисертацията му за "*Доктор на техническите науки*".

## 9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

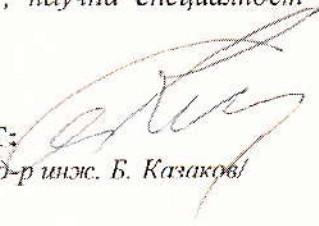
От подробният прочит и анализ на научната продукция на кандидата, от една страна, и цялостната му научноизследователска дейност – от друга смятам, че той отговаря напълно на изискванията на Закона за развитието на академичния състав в България (МОН) и процедурните правила и разпоредби на БАН.

Постигнатите научни и научноприложни приноси от кандидата д т н Р. Петков допринасят за издигането на нивото на съвременното състояние на математичното моделиране на нестационарното движение на подпочвени води със замърсители в порести среди.

Като рецензент на кандидата и участвал в научни журита на предишните две процедури за Професори в НИМХ смятам и оценявам, че научната продукция на доц. Р. Петков, от една страна, и придобитата научна степен д т н – от друга го правят безспорно избираем от двата научни форума.

Убедено препоръчвам на "*Научното жури*" да избере и присъди академичната длъжност "*Професор*" на д т н доц. *Радко Михайлов Петков*, по професионално направление 5.7. "*Архитектура, строителство и геодезия*", научна специалност – "*Инженерна хидрология, хидравлика и водно стопанство*".

РЕЦЕНЗЕНТ:

  
/проф. д-р инж. Б. Казакوف/