

РЕЦЕНЗИЯ



по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“
по Приложна механика (уч. дисциплина Механика на флуидите)
от област на висшето образование 5. Технически науки, професионално направление 5.5 Транспорт, корабоплаване и авиация .

с кандидат: гл. ас. д-р Цветелина Владимирова Велкова

Рецензент:

професор д-р инж.-мат. Петър К. Колев

Кандидатът по конкурса е представил набор от документи в съответствие с Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични и преподавателски длъжности във ВВМУ „Н. Й. Вапцаров“ и включва:

- Автобиография, придружена с авторска справка за:
- Общ списък на научни трудове, публикации и учебна литература.
- Резюмета на научните трудове по конкурса за доцент.
- Приноси в научните трудове по конкурса за доцент.
- Списък на забелязани цитирания на трудове по конкурса за доцент.
- Списък на участия в научно-изследователски проекти по конкурса за доцент.
- Копия на научни трудове, публикации и учебна литература.

1.Кратки биографични данни на кандидата

Гл. ас. д-р Цветелина Владимирова Велкова е родена на 25.11.1985. Висше образование завършва в Технически университет - София през 2008 година, специалност „Авиационна техника и технологии“ ОКС „Бакалавър“, а през 2010 ОКС „Магистър“ по същата специалност. На 17.10.2013г. придобива образователна и научна степен „Доктор“ по н.сп. „Навигация, управление и експлоатация на въздушния транспорт“, след защита на дисертация на тема „Моделиране на динамиката на носещ винт на хеликоптер.

Обща характеристика на научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидата

Кандидатът е спазил изискванията на „Закона за развитието на академичния състав в Р. България“ (ЗРАСРБ), Правилника за приложението му и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични и преподавателски длъжности във ВВМУ „Н.Й. Вапцаров“ като по конкурса е представил само научни трудове, разработени и публикувани след конкурса за гл. асистент през 2015 година и извън докторската дисертация, защитена през 2013 година.

За участието си в конкурса за академичната длъжност „Доцент“ кандидатът гл. ас. д-р Цветелина Владимирова Велкова представя следните научни трудове и материали:

- Общо 19 броя научни публикации след придобиването ОНС „Доктор“
- От тях 16 обединени в монографичен труд под заглавие „Динамика на хидромеханични системи“;
- 3 броя са публикувани в чужбина и 16 у нас;
- 9 броя публикации в специализирани издания и 10 броя представени на научни форуми (конгреси и конференции);
- 8 разработени самостоятелно и 11 в съавторство.
- 1 учебно помагало в книжен вид – едно издадено в съавторство с колектив.
- Общо 4 забелязани цитирания на научни публикации, като три от тях са по дисертацията за присъждане на ОНС „Доктор“ от едни и същи автори.
- 2 участия в научно-изследователски проекти, (липсва потвърждаващ документ)

Като отчете факта, че основна част от научните постижения са публикувани в специализирани издания или докладвани на международни форуми, считам, че те са получили достатъчна публичност сред научната общност.

3. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата:

Нямам лични впечатления от педагогическата дейност на кандидата при обучение на студенти и дипломанти. В документите няма и справка за достатъчно аудиторна заетост по конкурса, както и за педагогическата му дейност, но очевидната компетентност по проблемите в научните му трудове ме убеждават, че ще бъде добър лектор, а впоследствие и ръководител на докторанти.

4. Оценка на научната дейност и научни и научно-приложни приноси на кандидата

Представените по конкурса научни публикации са ориентирани главно към решаването на научно-теоретични и приложни аеродинамични проблеми в областта на авиационната техника и динамика на машините. С увереност може да се каже, че кандидатът е добре запознат с изследванията както у нас, така и в чужбина по отношение на разглежданата тематика.

Разглежданите проблеми, съдържанието и структурата на научните публикации свидетелстват за работа на един вече изграден университетски преподавател с явно изразен стремеж за научна работа.

Гл. ас. д-р Велкова с успех прилага в своите изследвания съвременни научно-изследователски подходи и методи, умее да осмисля и анализира постигнатите резултати, както и да ги адаптира за решаване на конкретни проблеми.

Научните трудове са написани в дух на научна коректност, като във всеки от тях много точно са цитирани използваните източници. В преобладаващата си част

трудовете са представени на научни форуми или са публикувани от легитимни издателства с доказан авторитет.

Анализът на научните трудове (включително и монографията) дава възможност представените от кандидата приноси да се обобщят в три групи:

- Приноси с характер на обобщаване и доразвиване на известни теоретични и методологични знания.
- Приноси с характер на разработване на нови страни на съществуващи научни проблеми.
- Приноси с характер на трансфериране на научното знание в приложно.

1. Към първата група приноси се отнасят:

М. В статиите обединени в монографичен труд – Извършен е систематизиран подход в механоматематичното и числено моделиране на основните въпроси, свързани с аеродинамиката на крило със и без задкрилки на лек самолет и лопатки от ветрогенераторни турбини и други както следва:

м1.1 В [2.1, 2.2 и 3.2] е изследвано влиянието на размера на процепа между крило и задкрилка върху аеродинамичните му характеристики. Избран е адекватен модел на турболентност DES, позволяващ да се улови неустановеното поле на обтичане на крилото със задкрилката. Съдържанието, както и изводите в тези статии са много близки и затова ги рецензирам като една.

м1.2 В [2.3] е извършена 3D числена симулация на звуково течение на крило с параметри от н.т. [1] чрез използване на ANSYS с цел да се направи сравнение на числените резултати с експериментални данни на NASA. Сравнението се извършва по два критерия:

- според параметъра налягане
- според аеродинамичните характеристики: C_L - коеф. на подемната сила и C_D - коеф. на челно съпротивление.

Анализът, че за да се постигне по-голяма точност и прецизност на резултатите е необходимо да се използва фина изчислителна мрежа, е логичен като се има предвид и че така се гарантира устойчивост на решението.

2. Към втората група приноси се отнасят:

М. В статиите обединени в монографичен труд

м2.1 В [3.8] е разработен структурен модел в ANSYS като е отчетена и еластичността на лопатките на хоризонтална вятърна турбина. Прието е, че течението около нея е неустановено. Аеродинамичното натоварване е приложено като натоварване от налягане и са изчислени напреженията и деформациите в лопатките. Резултатите, макар и със значителна грешка дават основание моделът да се при-

еме за правдоподобен, но е необходимо да се анализират факторите, които ще доведат до намаляване на грешката до технически допустима стойност.

м2.1 В [3.10] е представен модел и анализ на течението около вертикална ветрогенераторна турбина. Математичния модел се формира на базата на закона за запазване на масата и уравненията на Навие-Стокс опростени за постоянна ъглова скорост на лопатките. Разработеният числен модел се основава на подобни модели от виртуалната лаборатория на университета Cornell. Изследването, при това ограничение, може да се разглежда като първи етап.

м2.2 Трудът [3.11] е втори етап на изследването поставено като условия и идеализации в [3.10] като моделирането на потока около сложната геометрия на винта е преодоляно чрез опростяване на преходния процес с помощта на функцията *Плъзгаща мрежа*. Използването на техниките на тази функция са удобни за анализа на полето на потока около вертикалната ветрогенераторна турбина.

м2.3 В [3.13] е реализиран числен метод за моделиране на сложната геометрия на работното колело на центробежен компресор. Целта на изследването е да се намерят първите 10 собствени честоти и форми на трептене на работното колело. Установено е влиянието на гъстотата на мрежата върху точността на резултатите.

м2.3 В [3.14, 3.15] е извършено числено моделиране на хидродинамичното поле на сфера използвайки ANSYS. Сравнени са получените числени данни за скоростта и налягането около сферата с експерименталните. Близостта на резултатите говорят за достатъчна адекватност на модела и оптимизиране на изчислителната мрежа за постигане на по-голяма точност.

м2.4 В [3.16] се изследва как би се отразила промяната в геометрията на една от лопатките на гребен винт върху хидродинамичните характеристики на полето на течението около винта. Извършено е числено моделиране (CFD –Computational Fluid Dynamics). Както може да се очаква е установено, че това възбужда вибрации във винта и ефективността му спада, тъй-като индуктивното му съпротивление расте.

2.5 В [3.3] се изследват нелинейните трептения на опростен модел на крило с профил NACA 0012. Диференциалните уравнения на движение са изведени с уравненията на Лагранж от II род, а решението им се извършва с моделирането на числена схема в Matlab-Simulink. Динамичният модел е силно опростен, дискретен с приети стойности на механичните параметри, поради което се наблюдават недопустими ъглови отклонения. Хубаво е, че авторите отчитат това и търсят правдоподобно решение чрез напасване и добавяне на нови демпфиращи членове към подемната сила. Липсва оповестена методика за определяне на механичните параметри. Крилото, за тази задача на публикацията, е типичен случай на континуална система с разпределени масови и еластични параметри под въздействието на разпределени сили - тегло, подемна, съпротивление и т.н. Препоръчвам развитие на изследването в тази посока.

2.6 В [3.6] е извършено числено моделиране на крило с профил NACA 0012 за определяне на собствените честоти и форми на трептене. Съставена е изчислителна мрежа и е приложен MKE в ANSYS. Описан е един итеративен подход за търсене на устойчиво решение.

3. Към третата група приноси се отнасят:

М. В статиите обединени в монографичен труд

м3.1 В [3.4] е разработен аеродинамичен модел за изследване на аеродинамиката на хоризонтална ветрогенераторна турбина (ХВГТ). Поставената цел – изследване, моделиране и анализ на аеродинамичното поведение на лопатките на ХВГТ, а от там и проектиране с желани характеристики е постигната.

м3.2 Трудът [3.5] е своеобразно продължение на [3.4] където се извършва определяне на деформациите на лопатките на ХВГТ от аеродинамичното натоварване. Получените резултати за – *деформацията, еквивалентното напрежение и радиалната сила и момент*, имат приложен характер като първо приближение поради идеализацията *несвиваемо поле на течението* и основа за развитие на изследването за свиваемо, каквото е реалното.

м3.3 В [3.9] е изследвано влиянието на различните модели на турбулентност върху аеродинамичните характеристики на крило с профил NACA 2412 на ултра лек самолет. Съставеният 2D модел е реализиран за различни ъгли на атака с цел да се изясни неустановеното поле на течението около излетната конфигурация и пресметнат аеродинамичните характеристики на профила. Анализът на резултатите дава основание за избор на DES $k - \omega$ SST модел на турбулентност като най-ефективен макар и с някои неточности, за подобряването на които се препоръчва увеличаване на размера на изчислителната област, плътността на мрежата и 3D моделиране на излетната конфигурация.

3.4 В [3.1] се моделира комбинацията на носещ тунелен винт – пръстеновидно крило на основата на теорията за „изолирани сечения“ като се използва пакетът CFD –Computational Fluid Dynamics, който е оптимален за работа в дюза. Поставената цел – да се определи полето на скоростта около пръстеновидната дюза при установен режим на работа и картината на разпределение на налягането е постигната. Потвърждава се, че теглителната сила на тунелния винт е по-голяма от тази на открития, с по-малки загуби на налягане. Работейки при относително по-ниски скорости консумира по-малко мощност.

3.5 В [3.7] е извършено експериментално изследване на параметрите на релсов път – колоос и акустичен абсорбер на шум от контакта колело-релса. Експериментално са определени собствените честоти на абсорбера и степента на абсорбция при бял и тонален шум в честотните диапазони на шума от контакта колело-релса. Темата е извън обявената на монографията, поради което я рецензирам отделно.

3.6 В [3.12] е представен електронен курс за обучение на морски инженерни кадри във ВВМУ „Н.И.Вапцаров“ по дисциплините „Съпротивление на материалите“ и „Механика на флуидите“ – оценка на първите резултати. Курсът е рецензиран при издаването му, поради което не го рецензирам.

3.7 В [4] е представено „Ръководство за решаване на задачи по Механика II“. То също е рецензирано при издаването му и не подлежи на рецензия.

5. Значимост на приносите за науката и практиката

Анализът на научната продукция на гл. ас. д-р Цветелина Владимирова Велкова дава основание да се счита, че приносите в нея имат преди всичко ясно изразени елементи на обогатяване и/или доразвиване на съществуващи знания в областта на конкурса. В същото време се правят адекватни изводи, препоръки и практически предложения, които по своя характер са носители на съществена полза за теорията и практиката в хидродинамиката и аеродинамичните проблеми в областта на авиационната техника.

В трудовете на кандидата има съществени постижения в методологията на моделиране и изследване на процеси и поставяне на условия за оптимизиране.

Публикуваните материали (монография, научни публикации в специализирани издания, статии в сборници и годишници научни трудове, участия на научни форуми, проекти) разкриват качествата на кандидата за публична изява.

Представените по конкурса материали по убедителен начин свидетелстват за безспорните качества на гл. ас. д-р Цветелина Владимирова Велкова като изграден преподавател, учен и изследовател. Очевидни са способностите и умението ѝ да дефинира, изследва и анализира актуалните проблеми в научната област, в която работи, както и да адаптира и прилага научни подходи и методи за постигане на определени цели и получаването на търсени резултати.

6. Оценка в каква степен приносите са дело на кандидата

В представената по конкурса научна продукция на кандидата има 8 самостоятелни работи и 11 в съавторство, като в 6 от тези в съавторство тя е водещ автор.

Съавтор е на едно ръководство за упражнение и един електронен курс.

Като гл. асистент е участвала в 2 научно изследователски проекта.

Всичко това дава основание да се приеме, че приносите на кандидата - научно-теоретичните и приложни аеродинамични проблеми в областта на авиационната техника и хидродинамиката са безспорни и, че те са лично постижение на кандидата.

7. Цитиране на постижения на кандидата

Гл. ас. д-р Цветелина Владимирова Велкова е представила справка, от която е видно, че 2 нейни труда са цитирани в 4 научни работи на други учени.

Това отговаря на изискванията на ВВТУ за заемане на академичната длъжност доцент.

8. Лични впечатления

Не познавам кандидата гл. ас. д-р Цветелина Владимирова Велкова, но приложените към конкурса научни трудове я представят като сериозен човек с афинитет към научната работа.

9. Критични бележки за представените трудове по отношение на:

Съдържанието, както и изводите в трудовете [2.1, 2.2 и 3.2] докладвани на различни форуми, са много близки и затова ги рецензирам като една.

Разработката [3.7], като съдържание е извън тематиката на монографичния труд, поради което съм я рецензирал отделно.

10. Заключение

В научната продукция на гл. ас. д-р Цветелина Владимирова Велкова се съдържат научни, научно-приложни и приложни приноси в областта на авиационната техника и хидродинамиката, които убедено считам, че са нейно лично дело.

Представените по конкурса материали удовлетворяват напълно всички изисквания за заемане на академична длъжност „Доцент“, заложи в Закона за развитие на академичния състав на Република България, Правилника за прилагане на закона за развитието на академичния състав и изискванията за заемане на академични и преподавателски длъжности във ВВТУ „Н. Й. Вапцаров“.

Въз основа на представените за рецензиране материали - тяхната структура, значимост и съдържанието се в тях научни, научно-приложни и приложни приноси считам, че е налице достатъчно основание да предложа на уважаваните членове на Научното жури **гл. ас. д-р Цветелина Владимирова Велкова** да бъде избрана на академична длъжност „Доцент“ по Приложна механика, област на висшето образование 5. *Технически науки*, професионално направление 5.5 *Транспорт, корабоплаване и авиация*

Дата: 04.11.2017 г.

Рецензент:.....

(д.х.к. проф. дтн инж. мат. Петър К. Колев)

