



РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност "професор" по професионалното направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника,” научната специалност „Комутационни системи (Телетрафично инженерство)”

обявен в Държавен вестник, брой 23 от 17 март 2017 г.

с кандидат: доцент, д-н, **Сеферин Тодоров Мирчев**

Рецензент: професор, доктор, Борис Петков Цанков, Технически университет - София

1. Общи положения и биографични данни

Конкурсът за професор по посочените по-горе професионално направление и научната специалност за нуждите на катедра “Комуникационни мрежи” при Технически университет – София е обявен с решение на Академичния съвет на ТУ – София, и публикувано в ДВ бр. 23 от 17.03.2017 г., както и на сайта на ТУ – София, публикувано на 17.03.2017. В конкурса участва един кандидат: **доцент, д-н, Сеферин Тодоров Мирчев** от същата катедра. Всички документи са предадени в предвидения срок и отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и на Правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ТУ - София.

Доц. Мирчев е роден на 24.10.1955 г. в гр.Батак. През 1981 г. е завършил висшето си образование по специалността “Съобщителна техника” във Висшия Машинно-Електротехнически Институт (сега Технически Университет) - София. След 18-месечна специализация по Приложна математика през 1983 г. постъпва в катедра “Съобщителна техника” (сега Комуникационни мрежи) и работи като асистент до 1996 г., когато е избран за **доцент** по научната специалност „Комутационна техника”. През 1988 г. е защитил докторска дисертация на тема „Модели и методи за трафично изследване на комутационни системи с процесорно управление“ в ТУ – София. През 2016 г. е защитил дисертация за Доктор на техническите науки на тема „Изследване на телетрафични системи при неравномерни трафични потоци в IP базирани телекомуникационни мрежи“ в ТУ – София. Доц. Мирчев е избран за: Ръководител на катедра „Комуникационни мрежи” (2007 – 2011 г.), Зам. Декан на Факултета по Комуникационна техника и технологии (2000 – 2003 г.), Зам. Председател на Съюза по Електроника, Електротехника и Съобщения към Федерацията на НТС в България (от 2004 г.) и Зам. Председател на секция Технически науки при Съюза на учените в България (от 2015 г.).

2. Общо описание на представените материали

Кандидатът е представил по конкурса общо 77 заглавия. От тях: 1 монография (автореферат на защитената дисертация за д.т.н.), 57 научни публикации, 9 учебника и едно ръководство за проект., 9 теми на научно-изследователски проекта под негово ръководство или с негово участие. От тях за рецензиране се приемат: 56 от научните публикации, всичките 10 учебни пособия и всичките научно-изследователски проекта. Не приемам за рецензиране [3], понеже този доклад е в процес на рецензиране, въпреки че намирам работата за много хубава и очаквам да бъде приета за високия форум, където е представена. Приемам за рецензиране докладите [30] и [31], въпреки голямото припокриване в текст, фигури и формули. От представения от кандидата „Списък на цитирания на научни трудове...” са приети за рецензиране само първите 18, понеже останалите 29 (до 47) са цитирания на учебници. За участието на доц. Мирчев в научно-изследователските проекти има предоставена справка от ТУ-София.

Приетите 56 научни труда от списъка са разбити от кандидата по следния начин:

- В списания в чужбина с импакт-фактор – 2 бр.
 - Глави от книги в чужбина – 3 броя.
 - Научни списания в България – 10 бр. (1 с SJR).
 - Научни конференции в чужбина – 11 бр.
 - Международни научни конференции в България – 4 бр.
 - Научни конференции с международно участие в България – 26 бр.
- От публикацииите 8 са самостоятелни, а останалите са в съавторство.

Всички минимални изисквания за откриване на процедура за заемане на академичната длъжност „професор“ на ТУ - София са преизпълнени, както се вижда от числата в долната таблица.

Показател	Минимална при кандидата стойност	
1 Монографичен труд (равностойни публикации в специализирани научни издания)	1	1(дти)
2 Общ брой научни трудове извън горните	20	56
3 – в т. ч. брой статии в рецензирани списания	12	15
4 – в т. ч. брой самостоятелни трудове	5	8
5 – в т. ч. брой статии в международни списания клас А (с Impact Factor)	2	3
6 Учебници или учебни пособия	3 / 1	10 / 9
7 Защитили докторанти	1	2
8 Хорариум на водени в ТУ лекции за последните 3 години	120 часа	336
9 Брой цитирания	10	18
10 - в т.ч. брой в чужбина	4	16
11 Участие в научноизследователски проекти, бр.	5	9
12 - в т.ч. ръководство	3	4

3. Обща характеристика на научноизследователската и научно-приложната дейност на кандидата

Публикациите, с които кандидатът участва в конкурса за професор обхваща научната и научно-приложната му дейност от годините непосредствено след първата му хабилитация от 1996 и са свързани с изследвания на трафични системи в комуникациите и създаване на модели и методи за тези изследвания. По-значимите научни публикации на кандидата обхващат статии в списания с импакт-фактор [1], [6] и [23], а също доклади на престижни международни конференции. Сред тях специално ще отбележа доклада [42] изнесен на International Teletraffic Congress който е световен конгрес по трафици в телекомуникациите с над 60-годишна традиция, където приемането на доклад е по-трудно отколкото приемането на статия в много списания. Не може да не се постави ударение и върху трите глави от книги [8], [14] и [20] издадени от известни международни издателства.

Развитието на научната активност на кандидата по телетрафични проблеми следва развитието на телекомуникациите като въвеждането на мобилност и пакетна комуникация, ATM и IP мрежи, облачни комуникации, предоставяне на голямо разнообразие от услуги на абонатите. Това развитие поставят редица нови трафични проблеми и изисква нови модели и методи за изследване. Кандидатът предлага редица подходи за генериране и описване на неравномерни трафични потоци и изследва голям брой нови телетрафични системи със загуби и с чакане при

непрекъснато и при дискретно време, при неравномерни трафични потоци. Резултатите от изследванията водят до обобщения на класическите телетрафични системи и до обобщения на класическите формули на телетрафичното инженерство – на Ерланг, Енгсет и Полачек-Хинчин.

Представените за участие в конкурса научни трудове кандидатът ги е разпределил в следните направления:

- Изследване на телетрафични системи при неравномерни трафични потоци в IP базирани телекомуникационни мрежи - монография (дисертационен труд за научната степен д.т.н.);
- Обобщение на класическите формули на Полачек-Хинчин и на Ерланг и на класическите телетрафични системи при неравномерни трафични потоци;
- Изследване на телетрафични системи с приоритети;
- Модели и методи за трафичен анализ на мобилни мрежи;
- Методи за планиране на телекомуникационни мрежи;
- Модели и методи за оценка на качеството на обслужване в мрежи с пакетна комутация;
- Анализ на транспортни протоколи в NGN и IP мрежи;
- Методи за измерване, мониторинг и управление на трафика в IP мрежи;
- Обзорни статии.

Кратка характеристика на дисертационния труд за д.т.н. Обект на дисертацията е **Изследване на телетрафични системи при неравномерни трафични потоци в IP базирани телекомуникационни мрежи.** В труда са разработени нови специфични модели и методи на телетрафични системи при неравномерни трафични потоци, които дават възможност да се оцени точно качеството на обслужване и да се проектират IP базирани мрежи и в частност Интернет. Анализирани е състоянието на проблемите в резултат на големите колебания на случайните процеси в разглежданите мрежи и наличието на неравномерни трафични потоци. Предложените в труда нови модели с неравномерен входящ поток притежават интересни свойства, променят поведението си в широки граници, сравнително лесно се оценяват техните характеристики и те представляват актуално и полезно обобщение на класическите телетрафични системи. Безспорно е, че важността на IP мрежите ще нараства в бъдеще и ще служи за платформа за все повече нови услуги, изискващи различни нива на качество на обслужване. Във втора глава е предложен обобщен поасонов входящ поток и е анализиран пълнодостъпен сноп със загуби при такъв поток. Предложено е обобщение на първата формула на Ерланг. То е на основата на аналитичното продължение на разпределението на Поасон и на формулите на Ерланг за системите със загуби. За анализа се използва техника на теорията на процесите на раждане и умирање и на системите с нелинейна зависимост на интензивността на постъпване на заявките от състоянието на системата. В трета глава са изведени формули за изчисление на основните характеристики на едноканална телетрафична система с чакане и ограничена опашка при неравномерен входящ поток с линейна и нелинейна зависимост на интензивността на постъпване от състоянията на системата при експоненциално разпределена или при константна продължителност на заеманията. Изследвано е влиянието на коефициента на неравномерност върху вероятността за загуби, средното време за чакане, средния брой на повикванията в системата и вероятността да се чака повече от зададено време. Предложено е обобщение на втората формула на Ерланг. Показано е, че голямата дисперсия на входящия поток променя значително характеристиките на системите с чакане. Универсалността и простотата, с която се представят изгладения и неравномерния входящ поток правят предложените телетрафични системи атрактивни за мрежов анализ и планиране. В четвърта глава се изследва пълнодостъпен сноп със загуби, на който постъпва поасонов входящ поток, а потокът на освобождаванията от краен брой източници има интензивност на обслужване с нелинейна зависимост от състоянията на системата. Изведени са формули, изчислени са и са показани в графичен вид вероятностите на състоянията и загубите по време, повиквания и трафик. Предложеният подход дава възможност с един модел да се изследват телетрафични системи със загуби при изгладено, равномерно и неравномерно разпределение на състоянията на системата. Числените резултати и натрупаният опит показват, че предложеният метод е точен и полезен за анализ на телетрафични системи. В четвърта глава се изследва и едноканална система с чакане при поасонов входящ поток и зависещо от състоянията на системата експоненциално

разпределено време на обслужване. Дефинира се и се използва обобщен процес на обслужване с нелинейна зависимост на средното време на обслужване от състоянията на системата. Идеята за тази система се базира на аналитичното обобщение на биномното разпределение и на класическата едноканална система с чакане $M/M/1/k$. Използва се подход, основан на процеса на раждане и умирање и зависеща от състоянието интензивност на освобождаване. В пета глава са изследвани едноканални системи с чакане и дискретно време, описваща поведението на изходящите буфери на възлите в IP мрежата. Разработени са аналитични модели на дискретните едноканални системи при геометрично разпределение на интервалите между моментите на постъпване на пакетите, различно разпределение на размера на пакетите - пресечено геометрично, биномно, мултимодално, константно и т.н. и при безкрайна и крайна опашка. Изведени са уравненията на състоянията на системите, от които са получени резултати за закъсненията и загубите на пакети. В шеста глава е представен симулационен подход за телетрафични системи с неравномерни случайни процеси, описани със специфична форма на обобщено разпределение на Парето. Разработени са симулационни модели в реално време на едноканални системи с чакане при различни варианти на описани с разпределение на Парето интервали между моментите на постъпване на заявките и на продължителността на обслужването. Това дава възможност да се анализира случайните процеси в Интернет мрежата. В седма глава се предлага да се използва разпределението на Пойа за описание на неравномерните трафични потоци. Изследват се едноканална система и пълнодостъпен сноп с чакане при неравномерен входящ поток, описан чрез разпределението на Пойа, и постоянна продължителност на обслужванията, които са варианти на класическите телетрафични системи $M/D/1/k$ и $M/D/n$. Показано е, че характеристиките на тези системи с чакане се променят в широки граници в зависимост от коефициента на неравномерност на входящия поток. В главата е предложен и нов модел за оценка на случайните процеси в буферите на възлите в мрежите с пакетна комутация чрез телетрафична система с дискретно време $Geo/Polya/1/k$. Чрез пресечено разпределение на Пойа се описва разпределението на размера на пакетите. Качеството на обслужване при изходящото буферизиране в мрежовите възли на широколентовите мрежи е оценено чрез получените резултати от разработеният модел. Разработен е нов модел на пълнодостъпен сноп със загуби, използващ разпределението на Пойа, отчитащ неравномерните входящи потоци. Чрез разработения модел е изследвана телетрафична система със загуби $Polya/G/n/0$. С получени резултати е показано влиянието на неравномерността на входящия поток върху изследваните параметри на качеството на обслужване в съвременните IP телекомуникационни мрежи.

Научните трудове извън дисертацията за д.т.н. имат следните достойнства:

Обобщение на класическите формули на Полачек-Хинчин и на Ерланг и на класическите телетрафични системи при неравномерни трафични потоци. Тук са групирани трудовете [1, 4, 5, 6, 7, 12, 15, 17, 28, 33, 37, 42 и 43]. Сред тях се открояват следните постижения на кандидата: Изведена обобщена формула на Полачек-Хинчин за телетрафичната система $Polya/G/1$ с неравномерен входящ поток, описан с разпределението на Пойа, произволно разпределение на времето за обслужване и безкрайна опашка [1]. Изследван е пълнодостъпен сноп с чакане при зависещи от състоянията процеси на постъпване и на обслужване и е получена обобщена Ерланг С формула [6]. Предложен обобщен Ерланг-В модел на пълнодостъпен сноп със загуби при обобщен поасонов процес на постъпване и обобщен бернулиев процес на освобождаване. Обобщеният Ерланг-В модел има нелинейна зависимост на интензивностите на постъпване и на освобождаване от състоянието на системата, което дава възможност да се задават различни потоци на постъпване и на освобождаване с два параметъра - математическо очакване и дисперсия, [7] и [17].

Изследване на телетрафични системи с приоритети в трудовете [3, 13, 21, 31 и 35]. Тук ще подчертая анализа на нова едноканална система с приоритети при неравномерен входящ поток и произволно разпределение на времето за обслужване. Използвано е разпределението на Пойа, за да се опишат неравномерните трафични потоци в телетрафичната система. Разработени са нови модели и методи за изследване на едноканалната система с приоритети при неравномерен входящ поток и произволно разпределение на времето за обслужване, благодарение на които е възможна

точна оценка на качеството на услугата, както и по-добро проектиране на мрежите с пакетна комутиция [3].

Трудовете групирани от автора в следните направления: **Модели и методи за трафичен анализ на мобилни мрежи** [8, 9, 23, 24, 25, 29, 44, 45, 46, 49 и 51], **Методи за планиране на телекомуникационни мрежи** [11, 16, 39, 47, 48, 50 и 53], **Модели и методи за оценка на качеството на обслужване в мрежи с пакетна комутиция** [19, 27, 30, 32, 40, 41, 52, 56 и 57], **Анализ на транспортни протоколи в NGN и IP мрежи** [34, 36, и 38], **Методи за измерване, мониторинг и управление на трафика в IP мрежи** [14, 18, 20, 22 и 26] имат съществени научно-приложни приноси. Сред обзорните трудове на кандидата ще подчертая статиите [2] и [10], които са посветени съответно на трафика в облачните комуникации и моделите на трафика в Интернет.

4. Оценка на педагогическата подготовка и дейност на кандидата

Доц. Мирчев има предостатъчно дълъг преподавателски трудов стаж от над 34 години съгласно приложеното в документите Удостоверение от ТУ-София. С него ние работим в една катедра и съм свидетел, че преподавателската му дейност се отличава с голяма разностранност и включва създаването на няколко съвременни учебни курсове на високо научно и методично ниво, които се отнасят към конкурсната специалност. Някои от тях са Телетрафични системи и мрежи, Теория на телетрафика, Introduction to Teletraffic Engineering и др. Водените от кандидата курсове той е обезпечил с написаните самостоятелно или в съавторство учебници (общо 10 броя).

Доц. Мирчев е ръководил общо 11 докторанта, от които са защитили двама, а останалите са отчислени с право на защита. В момента той ръководи много успешно друг докторант в катедрата който е пред защита.

5. Основни научни и научно-приложни приноси

Трудовете на кандидата съдържат съществени и значими научни и научно приложни резултати които са оригинални в областта на научната специалност на конкурса. Считаю, че справката за приносите, представена от автора отразява тези резултати обективно и я приемаю. Поради липса на място ще се спра само на научните приноси, които високо оценявам.

Научни и научно-приложни приноси на дисертацията за д.т.н.

Основните приноси в труда могат да се обобщят и формулират по следния начин:

Във Втора глава предложената нелинейна зависимост на интензивността на постъпване от състоянието на процеса е позволила да се предложи обобщена първа формула на Ерланг, което е публикувано в един много известен журнал с импакт фактор.

В Трета глава са изведени формули за изчисление на основните характеристики на едноканална система с чакане и ограничена опашка при неравномерен входящ поток с линейна и нелинейна зависимост на интензивността от състоянието на системата. Предложено е оригинално обобщение на втората формула на Ерланг вече за многоканална система и неравномерен входящ поток.

В Четвърта глава е разработен оригинален аналитичен модел на едноканална система с крайна опашка и адаптивна скорост на обслужване, като се отчита неравномерността на процеса на освобождаване.

В Седма глава са разработени оригинални математични модели на едно- и многоканални системи при неравномерен входящ поток, описан с разпределението на Пойа, крайна опашка и постоянна продължителност на обслужването., които позволяват да се задава различна неравномерност. Пак в тази глава е разработен нов математичен модел на пълнодопълнен сноп със загуби при неравномерен входящ поток, описан с разпределението на Пойа, който дава друго обобщение на първата формула на Ерланг. Резултатите са публикувани на отговорни научни журнали с импакт-фактор.

Научни приноси в останалите представени за конкурса трудовете

- Предложена е обобщена формула на Полачек-Хинчин, която дава възможност да се изчислява средното време за чакане при различна неравномерност на входящия поток, дефиниран чрез разпределението на Пойа [1].
- Предложена е обобщена Ерланг-С формула при обобщен поасонов процес на постъпване и обобщен бернулиев процес на освобождаване, дефинирани чрез интензивности на постъпване и на освобождаване, зависещи от състоянията на системата [6].
- Предложен е обобщен Ерланг-В модел на пълнодостъпен сноп със загуби при обобщен поасонов процес на постъпване и обобщен бернулиев процес на освобождаване [7], [17].
- Разработени са нови модели и методи за изследване на едноканалната система с приоритети при неравномерен входящ поток и произволно разпределение на времето за обслужване [3].

6. Значимост на приносите за науката и практиката

Считам, че публикациите, свързани с конкурса са получили обществена известност у нас и в чужбина. За това спомага и фактът, че преобладаващата част са на английски език, а също така, че част от последните са публикувани в списания с импакт-фактор или са представени на конференции, които са включени в IEEE Xplore Digital Library. Високите постижения в дисертационния труд за д.т.н. на доц. С. Мирчев са преминали през апробацията на една защита и не будят съмнение.

Повечето от количествените показатели на критерии за заемане на академичната длъжност *професор* са не само спазени, но и значително надхвърлени.

За широкото признание на резултатите, получени от автора, говорят многото цитиранията на научните му публикации. Представени са данни за 18 положителни цитирания на конкурсните научни публикации на кандидата. Част от тях са в издания с **Impact Factor** или **Indexed in Scopus** издания, което показва, че постигнатите от кандидата резултати, са станали широко достояние на научната общност, както изисква ЗРАСРБ.

7. Критични бележки и препоръки

Рецензентът високо оценява стила на кандидата в научно отношение, както грамотното и високо ерудирано представяне на материалите за конкурса и няма забележки.

Рецензентът си позволява да направи препоръка за бъдещата работа на кандидата: Да увеличи броят на ръководените докторанти.

8. Лични впечатления и становище на рецензента


Познавам лично много добре кандидата. Той е бил мой студент, дипломант, докторант, и асистент. Работили сме и по научно изследователски проекти. Кандидатът в конкурса за професор по научната специалност „Комутационни системи (Телетрафично инженерство)” доц. д-р Сеферин Мирчев се представя със значителна научна продукция и богата учебно-преподавателска дейност. Анализът на този актив убедително показва високите професионални качества на кандидата. Неговите публикувани трудове (статии, доклади, учебници, научно приложни разработки) у нас и в чужбина респектират с високо научно равнище, със съществени научни и научно-приложни приноси. Тук специално бих желал да изтъкна много добрия научен стил на представените трудове, които се отличават с точното дефиниране и яснота на изложение на решаваните научни проблеми, което е възможно благодарение на солидната теоретична и практическа подготовка на кандидата. Възможността на кандидата да работи не само самостоятелно, но и в колектив, при това често ръководен от него, е демонстрирана убедително в преобладаващата част от колективните трудове и работата в проекти по научни договори.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За мен доц. д-р Мирчев е учен със значителни научни постижения, с дългогодишна успешна преподавателска дейност и солиден опит. Рецензирането затвърди увереността ми в богатата ерудиция на доц. Мирчев, високите му морални качества и авторитета му на учен и преподавател. Кандидатурата му за конкурса е неоспорима.

Ето защо стигам до извода, че единственият кандидат в конкурса отговаря на изискванията на ЗРАСП, поради което с дълбока увереност предлагам доц. д-р Сеферин Тодоров Мирчев да заеме академичната длъжност **“професор”** в професионалното направление „Комуникационна и компютърна техника“ по специалността „Комуникационни системи (Телетрафично инженерство)“.

София, 13.06.2017 г.

Рецензент: 
(проф. д-р Б. Цанков)