

РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИТЕ ТРУДОВЕ ЗА УЧАСТИЕ В КОНКУРСА ЗА ЗАЕМАНЕ НА АКАДЕМИЧНАТА ДЛЪЖНОСТ „ДОЦЕНТ”

(Анотации на материалите по чл. 65. от ПРАСПУ за участие в конкурса,
включително самооценка на приносите)

на гл. ас. д-р Христо Стефанов Кискинов,
катедра „Софтуерни технологии” при ФМИ
на ПУ „Паисий Хилендарски”

Представените за участие в конкурса **13** труда (**11** научни публикации, от които 5 с импакт фактор (общ IF= 1.800) и **2** учебни помагала – 1 на книжен и 1 на електронен носител) не са представяни за придобиване на образователната и научната степен „доктор” (2012 г.), нито за заемане на академичната длъжност „главен асистент” (2005 г.). Използваната тук номерация отразява поредните номера на публикациите според списъка за участие в конкурса, а допълнителният номер, зададен в скоби, съответства на поредния номер според пълния списък на научните трудове.

I. НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ

Представени за участие в конкурса са **11** научни статии, от които **10** са публикувани в рецензирани списания, а **1** е публикувана в сборник на международна конференция. От представените общо 11 статии, **9** са на английски език, **1** на немски и **1** на български. **Три** от статиите са публикувани в чужбина. **Пет** от статиите са с импакт фактор (IF, *Thomson Reuters Impact Factor*). Общият импакт фактор на публикациите е **1.800**.

АНОТАЦИИ НА ПУБЛИКАЦИИТЕ

1. (3) Al. Kosseva, An. Zahariev, **Hr. Kiskinov**, Commutativ maps in abstract space, *Journal of Technical University at Plovdiv, Fundamental Sciences and Applications, Serie A -Pure and Applied Mathematics*, Vol. 12 (2007), 43-46, ISSN 1310-8271.

В статията се изследват комутиращи оператори в произволно банахово пространство. Разгледан е преносът на „добри” свойства (съществуване на неподвижни точки, периодичност) между комутиращите оператори. Доказано е, че ако за даден нелинеен, непрекъснат и уплътняващ в някое кълбо оператор, съществува комутиращ с него линеен непрекъснат оператор ,притежаващ нетривиална неподвижна точка в същото кълбо, то нелинейният оператор притежава в това кълбо единствена неподвижна точка. В случая, когато пространството е хилбертово, с помощта на теоремата на Hilbert-Schmidt е доказано, че за всеки непрекъснат линеен самоспрегнат оператор с различно от нулата ядро и за всяко $p > 0$ съществува непрекъснат линеен p -периодичен оператор, който комутира с него. Статията е на немски език.

2. (4) Georgieva A., **Kiskinov H.**, Some properties of the characteristic exponents of impulse differential equations in a Banach space, *Scientific Works, Plovdiv University*, Vol. 37 (2010), book 3, Mathematics, 35-44, ISSN 0204-5249, ZBL1240.34258.

В статията са разгледани линейни импулсни диференциални уравнения в произволно банахово пространство. С помощта на понятията ω -граничен оператор, стационарност в безкрайността и компактност, въведени за оператор-функции, е изследвана връзката между спектъра на ω -граничните оператори и генералните експоненти на линейни нестационарни импулсни диференциални уравнения. Получени са достатъчни условия, щото спектрите на всички ω -гранични оператори на оператора на уравнението да лежат във вътрешността на лявата полуравнина. Намерена е оценка за генералната експонента на уравнението при условие, че неговата оператор-функция е компактна и стационарна в безкрайността.

3. (10) Georgieva A., **Kiskinov H.**, Kostadinov S., Admissibility of linear impulse differential equations in a Banach space, *C. R. Acad. Bulg. Sci.*, Vol. 65 (2012), No. 9, 1167-1174, ISSN 1310-1331, MR3113593, (IF=0.211).

В статията е въведено и изучено понятието допустимост за линейни импулсни диференциални уравнения в произволно банахово пространство. С помощта на теоремата за отвореното изображение са получени оценки за решенията на тези уравнения. Разгледаният проблем е обобщение на резултати, получени от Massera и Schaeffer за линейни диференциални уравнения без импулси. Въведени са нови, нетривиални пространства от частично-непрекъснати функции.

4. (11) **Kiskinov H.**, Zahariev A., Zlatev S., On the permanence of the positive absolutely continuous solutions of the generalized Mackey-Glass model, *Scientific Works, Plovdiv University*, Vol. 39 (2012), Book 3, 43-52, ISSN 0204-5249.

Целта на статията е да се изследва едно от възможните обобщения на модела на Mackey-Glass, описващ респираторната динамика, представляващ нелинейно функционално-диференциално уравнение от първи ред със закъснение. По-общите предположения са, че скоростта на производството на въглероден диоксид може да е променлива във времето, че синхронизирането на вентилационната функция се осъществява непрекъснато във времето с помощта на подходящи синхронизиращи функции (а не с константи, както е в класическия вариант), че закъснението на търсената функция не е постоянно както в класическия случай и че степенните показатели на концентрацията на диоксида в числителя и в знаменателя на вентилационната функция може да не съвпадат. Формулирана е начална задача с прекъснати начални неотрицателни функции и е доказано, че тя притежава единствено, глобално, положително, абсолютно непрекъснато решение. Изследван е въпросът за ограниченост на решенията (концентрацията на въглероден двуокис в кръвта). Получени са достатъчни условия за персистентност (ограниченост отдолу) и перманентност (двустранна ограниченост) на положителните решения, както и за равномерна перманентност (равномерната двустранна ограниченост) на

съвкупността от всичките положителни решения на началната задача. Приведен е пример, който показва, че въведените условия (неравенства между степените на числителя и знаменателя на вентилационната функция), гарантиращи равномерната перманентност, са съществени и не могат да бъдат отслабени, дори и в случая, когато моделът представлява обикновено диференциално уравнение.

5. (12) Georgieva A., **Kiskinov H.**, Zahariev A., Zlatev S., Explicit conditions for existing of non-oscillating solutions of odd order linear system of neutral type with distributed delay, *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, Vol. 85 (2013), No. 1, 155-170, ISSN 1311-8080, DOI: <http://dx.doi.org/10.12732/ijpam.v85i1.13>.

В работата са установени експлицитни и лесно изчислими достатъчни условия за съществуване на ограничени и неограничени неосцилиращи решения на автономни линейни функционално-диференциални системи от неутрален тип с разпределено закъснение с нечетна размерност. Резултатите са доказани с техника, използваща индефинитна логаритмична норма (мярка на Лозинский) и са нови дори и за случай на системи с постоянно закъснение в неутралната част. Резултатите в статията разширяват и допълват резултати, получени за частния случай на едно постоянно закъснение в неутралната част на разглежданата система, като третираат по-общия случай на разпределено закъснение в неутралната част. Въведените в статията допълнителни условия не се явяват рестрикции за споменатия по-горе частен случай. Резултатите са получени при най-общи предположения, като се допуска функциите с ограничена вариация да имат и сингулярна част и не се предполага те да са монотонни относно логаритмичната норма. Дадени са числени примери, реализирани със системата Wolfram Mathematica, които илюстрират твърденията на теоремите.

6. (13) Georgieva A., **Kiskinov H.**, Kostadinov S., Zahariev A., Psi-exponential dichotomy for linear differential equations in a Banach space, *Electronic Journal of Differential Equations*, Vol. 2013 (2013), No. 153, pp. 1-13, ISSN 1072-6691, MR3084633, ZBL1288.34053, (IF=0.427).

В статията е въведено понятието Ψ -експоненциална и Ψ -обикновена дихотомия на решенията на линейни диференциални уравнения в произволни банахови пространства. Тук $\Psi(t)$ е произволен ограничен обратим оператор, вместо неотрицателна диагонална матрица, както е например в частния случай на крайномерни пространства, разглеждан от други автори. Получени са необходими и достатъчни условия за съществуването на такива дихотомии. Изяснен е геометричният смисъл на Ψ -експоненциалната дихотомия в произволни банахови пространства. Изследвано е и понятието Ψ -ограничен растеж на линейни диференциални уравнения. Намерени са достатъчни условия за съществуване на Ψ -ограничени решения на хомогенните и съответните нехомогенни линейни уравнения с Ψ -експоненциална и Ψ -обикновена дихотомия. Установено е кога точно тези условия са и необходими, като са формулирани и доказани съответните теореми. Доказана е и устойчивостта (грубостта, roughness) на тези дихотомии относно малки смущения на оператора на уравнението.

7. (14) **Kiskinov H.**, Zahariev A., Zlatev S., A generalized model of Monod including a delayed decay in bacterial populations, *C. R. Acad. Bulg. Sci.*, Vol. 67 (2014), No. 2, 173-180, ISSN 1310-1331, (IF=0.211).

В статията е въведен нов биореакторен модел - система от две функционално-диференциални уравнения със закъснение, обобщаващ класическия модел на Monod (система от две обикновени диференциални уравнения) чрез отчитане на смъртността в микробиологичната популация. Основният смисъл на направеното обобщение е отчитането на времето на средна продължителност на живота на различните видове популации от микроорганизми в дадена среда, който фактор не е отчетен в класическия модел на Monod. Важността на този фактор са обуславя от две неща - от възможността той да бъде обективно определен на базата на експерименти, както и от възможността да се отчете различната средна продължителност на жизнения цикъл на различните популации от микроорганизми. За модела е доказано съществуването на единствено глобално абсолютно непрекъснато решение на задачата на Cauchy. Изследвана е динамиката на изменение на бактериалната популация, когато хранителният субстрат свършва в краен или безкраен период от време. Получени са конкретни неравенства между изходните данни, които позволяват практически да се изчисли количеството на хранителния субстрат, необходим за започване на развитието на популацията, както и концентрацията на хранителен субстрат, гарантираща че концентрацията на биомасата е максимална.

8. (15) Georgieva A., **Kiskinov H.**, Kostadinov S., Zahariev A., Existence of solutions of nonlinear differential equations with ψ -exponential or ψ -ordinary dichotomous linear part in a Banach space, *Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations*, Vol. 2014 (2014), No. 2, pp. 1-10, ISSN 1417-3875, MR3183600, (IF=0.740).

В статията са разгледани нелинейно смутени диференциални уравнения съответно с Ψ -обикновено и Ψ -експоненциално дихотомична линейна част в произволни банахови пространства. Основният резултат е, че някои свойства на тези нелинейни уравнения при определени условия (условия от липшицов тип) са силно повлияни от свойствата на съответните хомогенни линейни уравнения. По-точно - намерени са достатъчни условия за съществуване на Ψ -ограничени решения на нелинейни уравнения съответно с Ψ -експоненциално и Ψ -обикновено дихотомична линейна част както на положителната полуос, така и върху цялата права.

9. (16) **Kiskinov H.**, Radev V., Stoeva M., A graphic constructor for logic circuits design, *International Journal of Recent Development in Engineering and Technology*, Vol. 2 (2014), No. 4, 24-29, ISSN 2347-6435.

В статията е разгледан създаденият от авторите конструктор на комбинационни схеми Logical Circuits (LC) за представяне на булеви функции. Конструкторът представлява програмна система, позволяваща графично или таблично задаване, изчертаване и изчисляване на комбинационни схеми. Той е създаден с образователна цел и е предназначен да подпомага изучаването на теорията на булевите функции в лекционни курсове по дискретна математика в университетите и в профилираната подготовка по информатика в средните училища. За разлика от всички известни на авторите графични системи за създаване на комбинационни схеми, където задължително съществува фиксиран набор от „примитивни“ функционални елементи (измежду които неизменно присъстват напр. AND, OR и NOT), в LC няма „примитивни“ готови елементи. Всички функционални елементи, без изключение, се задават или таблично, или с помощта на комбинационна схема. Вече създадените елементи се използват, (ако няма рестрикции с педагогическа цел) при създаването на комбинационна схема, която от своя страна, ако е коректна, става функционален елемент. Конструкторът LC предоставя автоматизирано изчертаване и интерактивен контрол още в процеса на проектирането на схемата, който не само следи за нейната коректност, но и подпомага създаването и.

10. (17) **Kiskinov H.**, Zahariev A., Zlatev S., Permanence of the positive solutions of the generalized hematopoiesis Mackey-Glass model, *C. R. Acad. Bulg. Sci.*, Vol. 67 (2014), No. 6, 745-752, ISSN 1310-1331, (IF=0.211).

Целта на статията е да се изследва едно от възможните обобщения на модела на Mackey-Glass за хематопоезиса (производството и съзряването на червените кръвни телца), представляващ нелинейно функционално-диференциално уравнение от първи ред с монотонна обратна връзка. По-общите предположения са, че присъщата (вътрешна) скорост на разрушаване на клетката не е постоянна и че закъсненията на търсената функция е възможно да са различни и да не са от константен тип. Доказано е съществуване на единствено глобално абсолютно непрекъснато решение на задачата на Cauchy. Намерени са достатъчни условия за равномерна перманентност (равномерна двустранна ограниченост). Дадени са примери, които показват, че въведените в статията условия, гарантиращи равномерната перманентност, са съществени и не могат да бъдат отслабени дори за обикновени диференциални уравнения от този тип.

11. (18) Радев В., **Кискинов Х.**, Използване на графичния конструктор LC при изучаване на метода на каскадите за построяване на комбинационни схеми, *Proceedings of the International Conference "From DeLC to VelSpace"*, Plovdiv, 26-28 March 2014, ISBN 0-9545660-2-5.

Статията е посветена на използването на графичния конструктор на комбинационни схеми LC в обучението по дискретна математика. Конструкторът представлява програмна система, позволяваща графично или таблично задаване, изчертаване и изчисляване на комбинационни схеми за представяне на булеви функции. С негова помощ е създадена примерна методическа разработка за

изучаване на метода на каскадите за построяване на комбинационни схеми за представяне на булеви функции. Статията е на български език.

II. УЧЕБНИ ПОМАГАЛА

1. Учебни помагала на книжен носител

12. (19) Andrey Zahariev, Angel Golev, **Hristo Kiskinov**, Einführung in die theoretische Informatik, *Lightning Source UK Ltd* 2013, ISBN 978-3-99034-207-7.

Настоящата книга е въведение в теоретичната информатика, като повод за нейното създаване бе обучението на магистри по специалност „Бизнес софтуерни технологии” във ФМИ на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски” на студенти от CEUS – Wels (Австрия). В книгата, написана на немски език, след кратък обзор на някои основни математически понятия, са разгледани булеви функции, формални езици и пораждащи граматика, както и теорията на крайните автомати.

Книгата съдържа 10 глави. В глава 1 и 2 са обяснени основни понятия от канторовата теория на множествата. От теорията на графите са разгледани понятията граф и дърво. Изследвани са основополагащи свойства на релации и функции. Направен е обзор на техники за дефиниране и доказателство. Глава 3 е посветена на булевите функции. Въведени са основни понятия. Доказана е теоремата на Boole. Изследвани са множества от булеви функции с помощта на критерия за затвореност на Post. Разгледани са и комбинационни схеми за представяне на булеви функции. Глава 4 започва изследването на формалните езици. Изложена е йерархията на Chomsky. В глава 5 са изследвани регулярните (автоматните) езици. Дадена е UVW-теоремата („напомпваща лема”) за регулярните езици. Въведени са регулярните изрази. Глава 6 е посветена на безконтекстните езици. Въведена е UVWXY-теоремата („напомпваща лема”) за тези езици. Глава 7 разглежда контекстните и рекурсивно-изброимите езици. Обоснован е фактът, че съществуват формални езици, които не са рекурсивно-изброими. В главите 5, 6 и 7, за всички разглеждани формални езици (регулярни, безконтекстни, контекстни и рекурсивно-изброими), подробно са изследвани свойствата за затвореност и разрешимостта на проблемите за думите, празнотата, крайността и еквивалентността. В глава 8 се въвежда фундаменталното понятие краен автомат. Обяснени са основните концепции за тяхното приложение – като разпознаватели и като трансдуктори. Разгледани са детерминирани крайни автомати. Глава 9 обогатява детерминирани крайни автомати с недетерминирани преходи. Изследвана е връзката между детерминирани и недетерминирани крайни автомати, регулярните езици и регулярните изрази. Глава 10 разяснява начина на работа на трансдукторите. Дефинирани са автоматите на Mealy и Moore.

2. Учебни помагала на електронен носител

13. (20) А. Захариев, Х. Кискинов, М. Петкова, Въведение във финансовата математика, <http://www.fmi-plovdiv.org/index.jsp;jsessionid=0DA7A008F27BA05E3063A740879B6617?ln=1&id=864>, (2014).

Помагалото представлява систематично изложение на класическата финансова математика и е предназначено основно за специалността “Бизнес-информационни технологии” във Факултета по математика и информатика при Пловдивския университет. То има за цел да запознае студентите с финансовите изчисления, а също така и с някои непосредствените практически приложения на финансовите изчисления. Изложени са основните методи за финансови изчисления (лихвени, дисконтови и рентни изчисления), които са обект на класическата финансовата математика. За разбирането на тези методи са достатъчни познания в обема на стандартен гимназиален курс по математика. Представянето на материала в помагалото е илюстрирано с голямо количество примери, които са достатъчни за съдържателното разбиране на материала. Дадени са достатъчно допълнителни задачи, за да може всеки да провери нивото на своята подготовка. Изложеният материал е свързан и с някои непосредствените практически приложения на финансовите изчисления - съставяне на погасителни планове на заеми и кредити, оценка на финансовата рентабилност на инвестиционни проекти, пресмятане на амортизационните отчисления и др. В качеството на допълнително улеснение за практическото приложение на финансовата математика са дадени примери, използващи технологията на финансовите функции и приложения на програмата за работа с електронни таблици Excel.

Изготвил:

ГЛ. АС. Д-Р ХРИСТО КИСКИНОВ

15.07.2014 г.

гр. Пловдив