

7. РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИТЕ ТРУДОВЕ

на гл.ас.д-р инж. Мариела Иванова Александрова

представени съгласно правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ТУ-Варна и обявения конкурс за "доцент",
публикуван в ДВ брой 82 от 13.10.2017г.

Професионално направление 5.2. "Електротехника, електроника и автоматика"
Научна специалност "Автоматизация на производството"

За участие в конкурса са подбрани общо **26 рецензирани научни трудове**, в т.ч. **24 научни публикации, 1 автореферат и 1 учебно пособие.**

Трудовете за участие в конкурса са разделени в три групи - **А, Б и В**. В група **А** са включени публикациите, равностойни на монографичен труд, в група **Б** са включени публикации извън равностойните на монографичен труд, а в група **В** са учебните пособия:

- | | |
|--|--------|
| • Автореферат | 1 бр. |
| • Научни публикации, равностойни на монографичен труд | 12 бр. |
| • Публикации извън групата на равностойните на монографичен труд | 12 бр. |
| • Учебни пособия (издателство ТУ-Варна) | 1 бр. |

Трудове за участие в конкурс за "доцент" (групи А, Б, В)	<u>26 бр.</u>
<i>Публикации, равностойни на монографичен труд (група А)</i>	<u>12бр.</u>
Публикации в международни научни издания в чужбина (означени с А1 до А4)	4 бр.
Публикации в научни списания и годишници в България (означени с А5 до А6)	2 бр.
Публикации в международни научни конференции в чужбина (означени с А7 до А9)	3 бр.
Публикации в международни научни конференции в България (означени с А10 до А12)	3 бр.
<i>Публикации извън групата равностойни на монографичен труд (група Б)</i>	<u>12бр.</u>
Публикации в международни научни издания в чужбина (означени с Б1 до Б2)	2 бр.

Публикации в научни списания и годишници в България (означени с Б3 до Б6)	4 бр.
Публикации в международни научни конференции в чужбина (означен с Б7)	1 бр.
Публикации в международни научни конференции в България (означен с Б8 до Б12)	5 бр.
Автореферат на защитена дисертация (Б13)	<u>1</u>бр.
Учебници и учебни пособия (група В - В1)	<u>1</u>бр.

**I. РЕЗЮМЕТА НА ПУБЛИКАЦИИ ОТ ГРУПА (А)
ОБЕДИНЕНИ КАТО РАВНОСТОЙНИ НА МОНОГРАФИЧЕН ТРУД**

на тема

**"ИЗСЛЕДВАНЕ И СИНТЕЗ НА НАБЛЮДАТЕЛИ И РЕГУЛАТОРИ НА
СЪСТОЯНИЕТО"**

[A1] Nikolov N., M.Alexandrova, I.Zlateva, *Adaptive State Observer Synthesis Based On Instrumental Variables Method*, International Journal of Engineering Research & Science (IJOER), ISSN: 2395-6992, Vol-3, Issue – 11, November – 2017, pp.39-45 - Impact Factor 2.916 (за 2016г.).

В публикацията е представен nereкурентен алгоритъм за адаптивно наблюдение на SISO линейни стационарни дискретни системи, разработен на базата на метода на инструменталните променливи (МИП). Адаптивният наблюдател на състоянието оценява параметрите, началния и текущия вектор на състоянието на дискретни системи. В предложения алгоритъм, за оценяване на параметрите на обекта, на чиято база впоследствие се определя текущия вектор на състоянието, се използва МИП, като само на нулевата итерация оценяването се извършва по метода на най-малките квадрати (МНМК). Тъй като алгоритъмът оценява началния вектор на състоянието x_0 , е възможно формирането на инструменталната матрица и при системи с ненулеви начални условия. Приложени са тестови изследвания със симулационни данни в средата на Matlab, резултатите от които показват, че увеличаването на входно-изходните измервания (N) води до нарастване на шумоустойчивостта на алгоритъма (грешките от наблюдението намаляват), но времето за набиране на първоначалната информация става по-голямо.

[A2] Alexandrova M., N.Atanasov, I.Grigorov, I.Zlateva, *Linear Quadratic Procedure and Symmetric Root Locus Relationship Analysis*, International Journal of Engineering Research & Science (IJOER), ISSN: 2395-6992, Vol-3, Issue – 11, November – 2017, pp.27-33 - Impact Factor 2.916 (за 2016г.).

В публикацията е изследвана връзката между процедурата за синтез по квадратичен критерий на качеството и задачата за симетричен ходограф на корените на затворената система. Показано е, че решението на задачата за синтез на линейно квадратичен регулатор (Linear Quadratic Regulator - LQR) води до решение на задачата за симетричен ходограф на корените (Symmetric Root Locus - SRL). Изведено е аналитично доказателство, че чрез използване на SRL и последващо прилагане на LQR за синтез се гарантира устойчивост, минималнофазовост и запас по модул на затворената система. Условие за синтеза е обектът да е напълно управляем и наблюдаем, но съществуват и

съвременни алгоритми за синтез, които могат да се справят и със ситуации, в които обектът е само стабилизируем и детектируем. В публикацията се приема, че обектът е напълно управляем и наблюдаем и всички негови състояния са измерими. За потвърждение на получените резултати са извършени и приложени симулационни експериментални изследвания в програмната среда на Matlab.

[A3] Alexandrova Mariela, *Synthesis of Discrete State Observer by One Measurable State Variable and Identification of Immeasurable Disturbing Influence*, International Journal of Engineering Research & Science (IJOER), ISSN: 2395-6992, Vol-2, Issue – 12, December **2016**, pp. 67 - 72 - Impact Factor 2.916 (за 2016г.).

В публикацията е представена процедура за синтез на дискретен наблюдател на състоянието от непълен ред при една измерима координата и идентификация на неизмеримо смущаващо въздействие, приложено към обекта на управление. Разгледаната процедура за синтез на наблюдател е във връзка с представената в [A4] процедура за синтез на модален регулатор на състоянието, като е възприето, че само една от координатите на състоянието на описания в [A4] обект на управление е достъпна за измерване. Синтезът на дискретния наблюдател се извършва на база на процедура за разполагане на полюсите му в координатното начало, чрез което се гарантира бързодействие при възстановяване на неизмеримите координати. Експерименталните резултати от компютърната симулация в среда Matlab потвърждават работоспособността на синтезирания наблюдател, който възстановява неизмеримите координати и смущаващо въздействие.

[A4] Alexandrova Mariela, *Synthesis of Discrete Steady-State Error Free Modal State Controller Based on Predefined Pole Placement and Measurable State Variables*, International Journal of Engineering Research & Science (IJOER), ISSN: 2395-6992, Vol-2, Issue – 11, November – **2016**, pp. 27-33 - Impact Factor 2.916 (2016г.).

В публикацията е представена процедура за синтез на дискретен астатичен модален регулатор на състоянието, при зададена област за разполагане на полюсите на затворената система (във вид на елипса в единичната окръжност, с център вляво от координатното начало) и измерими координати на състоянието. Предложено е едно решение на така наречения проблем за разполагане на полюсите (Pole Placement Problem - PPP), познат още като PAP (Pole Assignment Problem). Разработената процедура за синтез е приложена към модел на двумасова електромеханична система с постоянноково електродвижване, като за целта от непрекъснатото описание на обекта за управление е преминало към дискретно такова. Показани са пусковите процеси на отворената система, получени чрез

компютърна симулация в среда Matlab, които са сравнени с тези в затворената система. Вследствие на синтезирания модален регулатор на състоянието се елиминира статичната грешка на регулирането, съкращава се времетраенето на преходните процеси и се намалява колебателността им.

[A5] V.Lukov, **M.Alexandrova**, N.Nikolov, *Multi-model Fuzzy Modal Control of SISO Nonlinear Plant*, Information Technologies and Control, Volume 14, Issue 4 (Dec 2016), pp.19-26, Print ISSN: 1312-2622; Online ISSN:2367-5357, DOI:10.1515/itc-2017-0013.

В публикацията е представена една възможност за реализиране на многомоделно модално управление на едномерен (SISO) нелинеен дискретен обект, базирано на размит регулатор на Такаги-Сугено. Този тип регулатори използват правила, които са размити само в частта IF, а в частта THEN са въведени функционални зависимости. Нелинейната статична характеристика на обекта е представена като такава, състояща се от две линейни участъка. Тези две линейни структури са представени чрез описание в пространство на състоянията и за всяка от тях са определени коефициентите в обратната връзка по състояние чрез прилагане на процедура за модално управление - разполагане на полюсите на затворената система на предварително определени места. За изчисляване на коефициентите на обратната връзка по състоянието се прилага наблюдател на състоянието, възстановяващ координатите на състоянието на обекта. Той не е класически адаптивен дискретен наблюдател, а е моделиран с помощта на два неадаптивни наблюдателя. Към синтезираното управление е добавена интегрална компонента с цел елиминиране на статичната грешка. Превключването между двата линейни модела се постига чрез прилагане на размит Такаги-Сугено регулатор. Създадена е моделираща структура в Simulink/Matlab, чрез която са проведени симулационни изследвания. От тях се налагат следните изводи: - разработената структура на многомоделно модално размито управление, с Такаги-Сугено регулатор, точно отработва заданието при преминаването от едната линейна структура към другата; - зоната на устойчивост, за която се синтезират векторите на обратните връзки по състояние посредством алгоритъма за модално управление, силно влияе върху качеството на процесите на размитата система.

[A6] Николов Н., В.Димитров, **M.Александрова**, *Адаптивен алгоритъм за модален регулатор на състоянието със спиране на рекурентното оценяване*, Научна конференция "Автоматика, управление и информационни технологии", Годишник на ТУ – Варна, ISSN 1311 896X, том I, стр. I-86-91, 22-24 Септември 2010, Технически Университет-Варна.

В публикацията е предложен адаптивен алгоритъм за управление на дискретни системи чрез модален регулатор на състоянието, при който взривът

на параметрите се предотвратява посредством временно преустановяване на рекурентното оценяване. Адаптивният алгоритъм е създаден на базата на алгоритми за адаптивно наблюдение и модално управление. Астатичното управление е постигнато чрез добавяне към модалния регулатор на състоянието на интегрираща съставка и пряка връзка по инверсен модел (представена [A12]). Приведеният пример показва добрите качества на алгоритъма при плавна промяна на параметрите на обекта и чувствителност към рязката им промяна.

[A7] Nikolov N., **M. Alexandrova**, V. Valchev, O. Stanchev, *Adaptive State Observer Development Using Extended Recursive Least-Squares Method*, 40th Jubilee International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO), Proceedings pp.133-137, ISBN 978-953-233-093-9, 22-26 May, **2017**, Opatija, Croatia.

В публикацията е представен един рекурсивен алгоритъм за адаптивно наблюдение на линейни стационарни дискретни системи с един вход и един изход (SISO). Предложеният алгоритъм е основан на рекурсивния разширен метод на най-малките квадрати. Разработеният адаптивен наблюдател на състоянието оценява параметрите на обекта, началния и текущия вектор на състоянието чрез използване на измерените входни и изходни сигнали. За синтеза на наблюдателя се използва добре известен в литературата подход за модално управление - разполагане на полюсите му в предварително желана обалст (Pole Placement Problem - PPP, Pole Assignment Problem - PAP). Алгоритъмът се състои от 11 стъпки, като първата оценителна процедура се извършва с използване на метода на най-малките квадрати (стъпки 1-4), а след това процедурата за оценяване продължава като рекурсивна. С цел да се провери и потвърди неговата работоспособност е създадена m-функция в средата на Matlab, чрез която са проведени компютърни симулации. Предложеният адаптивен наблюдател е приложим за целите на възстановяване на неизмеримите координати на състоянието при синтез на модални регулатори.

[A8] Nikolov N.N., Dimitrov V.S., **Alexandrova M.I.**, Penev I., *Algorithm for Modal Control of Dual-mass Electromechanical System*, XLVI International Scientific Conference On Information, Communication and Energy Systems and Technologies ICEST 2011, Proceeding of papers - volume 3, pp.755-758, ISBN 978-86-6125-033-0, Nish, Serbia, June 29-July 1, **2011**.

В публикацията е представена една възможност за приложение на модален регулатор на състоянието за управление на линейна стационарна дискретна система. Създаден е дискретен математичен модел в пространството на състоянията (при период на дискретизация 0.1s) на двумасова електромеханична система, състояща се от постояннооток електродвигател, силов електронен преобразовател и работна машина.

На базата на алгоритъм за скаларно модално управление - SMC е разработен алгоритъм за модално управление на двумасовата електромеханична система, като е добавена интегрираща съставка в закона за управление. Алгоритъмът за управление е описан стъпка по стъпка и е представена Matlab реализация, на базата на която е извършена компютърна симулация. Получените от нея резултати показват, че предложеното решение води до изглаждане на пулсациите, пораждани от еластичните връзки на двумасовата електромеханична система (характерни за отворената система) и увеличаване на бързодействието. Преходните процеси на затворената система при развъртане на двигателя са монотонни и с почти три пъти по-малка продължителност.

[A9] Alexandrova M.I., N.N.Nikolov, V.S. Dimitrov, *Modal State Controller Synthesis for Dual-Mass Electromechanical System*, Control Automation and Environment, Materials of International Scientific Technical Conference, p.119-124, Sevastopol, Ukraine, April 25-28, **2011**.

Публикацията разглежда синтеза на модален регулатор на състоянието на двумасова електромеханична система, съставена от постояннотоков електродвигател, силов електронен преобразувател и работна машина. За синтеза на модалния регулатор на състоянието е използван редуциран наблюдател на състоянието, базиран на информация за котвения ток на двигателя. Симулационното експериментиране в среда Matlab показва, че преходните процеси на затворената система стават монотонни и пулсациите, характерни за отворената система, липсват. Синтезираният модален регулатор с редуциран наблюдател на състоянието (наблюдател от понижен ред) е за непрекъснатата система.

[A10] Nikolov N., V.Lukov, M.Alexandrova, *Discrete Adaptive Real-Time State Observer Development Using Least-Squares Method*, XXVI International Scientific Conference electronics-ET2017, Proceedings pp.49-52, ISBN 978-1-5386-1752-6 , IEEE Catalog Number CFP17H39-CDR, September 13-15, **2017**, Sozopol, Bulgaria.

В публикацията е представен нерекурсивен алгоритъм за адаптивно наблюдение на линейни стационарни дискретни системи с един вход и един изход (SISO), базиран на метода на най-малките квадрати. Разработеният адаптивен наблюдател на състоянието оценява параметрите, началния и текущия вектор на състоянието на линейна дискретна система и е приложен за работа в реално време. Алгоритъмът е тестван симулационно в Matlab за случаите на незашумен и зашумен изходен сигнал. Като заключение се налага изводът, че той е приложен в случаите, когато нивото на шума е под 5%, при което грешките от оценяването са не по-големи от 0.005. В случаите на високо ниво на шума методът на най-малките квадрати трябва да се

комбинирана с някой друг метод за оценяване с цел да се повиши точността на оценяването. Най-голямото предимство на предложения алгоритъм се състои в начина, по който се формира ковариационната матрица, което води до значително намаляване на математическата сложност на изчисленията, включени в него. Тъй като алгоритъмът се основава на директно (нерекурсивно) оценяване, то няма опасност от липса на сходимост на процедурата. Предложеният адаптивен наблюдател е приложим за целите на възстановяване на неизмеримите координати на състоянието при синтез на модални регулатори.

[A11] Nikolov N., M. Alexandrova, V. Lukov, *Development of an Algorithm for Modal Control of SISO Linear Time-Invariant Discrete Systems*, 15th International Conference on electrical Machines, Drives and Power Systems (ELMA), Proceedings pp.203-206, ISBN 978-1-5090-6690-2, IEEE Catalog Number CFP17L07-PRT, 1-3 June 2017, Sofia, Bulgaria.

В публикацията е представен алгоритъм за синтез на модално управление (модален регулатор на състоянието) за линейна стационарна дискретна система с един вход и един изход (SISO), чрез който се повишава качеството на процесите в системата и се осигурява желана степен на устойчивост. За тази цел векторът на обратната връзка по състояние на системата се формира (изчислява) така, че полюсите на затворената система да са разположени в предварително зададен сектор (участък) върху положителна ос. Тъй като изчисленият чрез алгоритъма управляващ сигнал е скаларна величина, то той е наречен алгоритъм за скаларно модално управление (SMC - алгоритъм, Scalar Modal Control). В средата на Matlab е разработена m-функция за SMC-алгоритъма, чрез която са проведени симулационни изследвания. Като обект за модално управление е разгледан модел на паропрегревател. Показано е, че синтезираният на базата на алгоритъма модален регулатор на състоянието реагира адекватно както на промени в заданието на системата, така и на смущаващи въздействия. Като бъдеща възможност за развитие на алгоритъма може да се възприеме различна от използваната област за разполагане на полюсите на затворената система.

[A12] Николов Н.Н., М.И.Александрова, В.С.Димитров, *Астатичен модален регулатор на състоянието с пряка връзка по инверсен модел*, International Conference Automatics and Informatics'10, proceedings vol.1, pp.I-17-I-20, ISSN 1313-1850, Sofia, 3-7 October, 2010.

В публикацията е предложен един вариант на линейна дискретна SISO система с астатичен модален регулатор на състоянието, използващ интегрираща съставка и пряка връзка по заданието, представляваща инверсен модел на еквивалентен обект. Предложената структура е предназначена за управление на минималнофазови обекти. При нея, в началния момент от време

предавателната функция по правия канал е равна на единица. Това води до форсиране на процеса и наподобява действието на диференциращата съставка в система за управление с класически ПИД-регулатор. От друга страна интегриращата съставка гарантира астатично управление.

Приложени са резултати от симулационен компютърен експеримент, при който в отделни моменти се променя заданието и се появява чувствително по стойност смущение. Качествата на предложената структура са сравнени с тези на регулатор на състоянието само с интегрираща съставка и такъв само с мащабиращ коефициент.

II. РЕЗЮМЕТА НА ПУБЛИКАЦИИ ОТ ГРУПА (Б) ИЗВЪН РАВНОСТОЙНИТЕ НА МОНОГРАФИЧЕН ТРУД

[Б1] Zlateva I., **M. Alexandrova**, N.Nikolov, V.Raykov, *MATLAB-Based Stochastic Modeling: Distribution Analysis of Commercial Fishery Length-Frequency Samples Taken From the Black Sea (Bulgaria)*, International Journal of Engineering Research & Science (IJOER), ISSN: 2395-6992, Vol-3, Issue – 11, November – 2017, pp. 01 - 07 - Impact Factor 2.916 (за 2016г.).

В публикацията е представен Matlab-базиран алгоритъм за анализ на закона на разпределението на растежно-честотни проби от рибните видове цаца и хамсия, уловени в българската част на Черно море. Статистическият анализ използва инженерни подходи в стохастичното моделиране. Методът, използван за анализ на разпределението на пробите, е χ^2 -квадрат критерий за доказване на нормално разпределение. За осигуряването на този анализ е разработена специфична програма в програмната среда на Matlab, за да се потвърди нулевата хипотеза, че честотите в случайно набраната извадка от растежно-честотни проби от определена популация следват нормалното разпределение.

[Б2] Ivelina Zlateva, Nikola Nikolov, Violin Raykov, **Mariela Alexandrova**, *Enviromental Management Ecosystems vs. Engineering System Theory Approach Modeling and Analysis: Risk Management System as a Managerial Tool*, Progressive Engineering Practices in Marine Resource Management, Chapter 1, IGI-Global, USA, 2015, pp.1-047, ISBN 9781466683334, ISSN 2326-9162, DOI: 10.4018/978-1-4666-8333-4.ch001.

Налице са ясни индикации за това, че възможностите за подобряването на управлението на рибните ресурси в Черно море са свързани много повече с иновационни подходи за запазване на екосистемите и с прилагането на систематични управленски мерки, отколкото с въвеждането на различни технологични подобрения. Управлението на живите морски ресурси по отношение на устойчивостта на екосистемите е идентифицирано като сложна

задача и всяка мярка или решение за управление има огромно въздействие върху всички свързани с него аспекти - био-екологични, социално-икономически и др. С цел да се намери опростен подход и да се унифицира процедурата за вземане на решения за управление на рибните ресурси в публикацията са анализирани възможностите за опростяване на изследванията на една екосистема чрез подходящото ѝ математическо моделиране. Целта е адаптиране на тази сложна структура, каквато е екосистемата в Черно море, към модел на отворена дискретна система (с известни вход и изход), което да даде възможност за адаптивно наблюдение на състоянието на системата. Това адаптиране осигурява нов подход при анализа на процесите на управление на рибните ресурси.

[Б3] Александрова М., *Разработване на GUI в MATLAB за изследване на динамичните и честотни характеристики на идеални линейни регулатори*, списание КНТ, година XV, Брой 1/2017, ISSN 1312-3335, ТУ-Варна, стр.141-150.

В публикацията е представен графичен потребителски интерфейс в средата на Matlab за получаване и изследване на преходните функции на идеални линейни закони за регулиране. Потребителят може да избира между няколко закона за регулиране - пропорционален (П), интегрален (И), пропорционално-интегрален (ПИ) и пропорционално-интегрално-диференциален (ПИД). След избора на закон и въвеждане на настроените параметри се изчертава преходната функция, като при промяна на някой от параметрите може да се изследва неговото влияние. Създаденият графичен потребителски интерфейс позволява получаване и изследване и на логаритмичните честотни характеристики (ЛАЧХ и ЛФЧХ) на избрания закон за регулиране. Аналогично на получаването и изследването на преходната функция, и тук е осигурена възможност да се изследва влиянието на някой от настроените параметри в закона върху честотните характеристики.

Разработеният интерфейс би могъл лесно да бъде разширен с получаване и на други характеристики (например АФХ, АЧХ, ФЧХ) или с добавяне и на други закони за регулиране (например пропорционално-диференциален ПД), тъй като GUI позволява добавяне и модифициране на елементи както по време на създаването му, така и в последствие. Приложен е и програмният код на разработеният GUI.

[Б4] Александрова М., *Разработване на GUI в MATLAB за изследване на динамичните характеристики на промишлени регулатори*, списание КНТ, година XV, Брой 1/2017, ISSN 1312-3335, ТУ-Варна, стр.151-160.

В публикацията е представен графичен потребителски интерфейс в средата на Matlab, който позволява получаването на преходните функции на промишлени регулатори. Потребителят на GUI може да избира измежду три

закона за регулиране: пропорционален (П), пропорционално-интегрален (ПИ) и пропорционално-интегрално-диференциален (ПИД). За реализиране на П-регулатор е заложена една структура, а за реализиране на ПИ- и ПИД-регулатори са заложени по две структури. След избор на структура и въвеждане на настроените параметри в нея се изчертава преходната функция, като при промяна на някой от параметрите може да се изследва и анализира неговото влияние. Разработеният интерфейс лесно би могъл да бъде разширен или модифициран чрез добавяне на други закони за регулиране (например интегрален - И, пропорционално-диференциален - ПД) и/или други структури за вече включените в интерфейса закони. Приложен е програмният код на разработения GUI.

[Б5] Григоров И., М.Александрова, Н.Атанасов, *Сравнителен анализ на рекурсивни методи за оценяване на параметри в адаптивни системи за управление*, Годишник на Технически Университет – Варна, ISSN 1311-896X, том I, стр.84-89, **2015**.

В публикацията е направен сравнителен анализ на някои от по-често прилаганите рекурсивни методи за оценяване на параметри в адаптивни системи и техни вариации: - рекурсивен претеглен метод на най-малките квадрати; - рекурсивен обикновен метод на най-малките квадрати; - рекурсивен разширен метод на най-малките квадрати; - рекурсивен обобщен метод на най-малките квадрати; - рекурсивен метод на инструменталните променливи. Проведени са експериментални изследвания и разгледаните методи са анализирани по отношение на сходимост, точност на оценките и при различни отношения шум/сигнал.

[Б6] Николов Н.Н., В.С.Димитров, М.И.Александрова, С.Г.Савова, *Изпълнителните устройства като елементи на компютърни системи за автоматично управление*, списание "Компютърни науки и технологии", ISSN 1312-3335, No 1, стр.23-27, **2011**.

В публикацията са представени алгоритми на изчислителни блокове на цифрови ПИД регулатори за софтуерна реализация в компютърни системи за управление. Математическите зависимости са изведени в зависимост от начина, по който се реализират първата и втората производни за трите основни вида изпълнителни устройства (ИУ): пропорционално ИУ; аналогово интегриращо ИУ; ИУ - стъпков двигател.

[Б7] Kolarov T., M.Todorova, М.Uzuntoneva, *Mathematical model for the theoretical studies of the dynamic of a trolling depressor*, Annual Proceedings of Technical University of Varna, ISSN 1312-1839, pp. 226-232, 7-9 October, **2004**.

За улов на рибни видове, които се движат с висока скорост (като например риба тон) се използва риболовно съоръжение, известно като трална линия. Обикновено скоростта на тралинг е около 4,0 до 5,0 възла. Тралното съоръжение се състои от прът, главна линия, тралинг депресор с водеща линия и примамка. В процеса на улавяне на целевите видове движението на тралинг депресора играе важна роля.

В публикацията е представен математичен модел за теоретични изследвания на динамиката на тралинг депресор в условията на спокойни води. Хидродинамиката на тралинг депресора е описана чрез уравнение на движението с шест степени на свобода. Възприето е, че външните сили и моменти, въздействащи върху депресора са: силата на тежестта, плавателната сила, хидродинамичната сила, силата на опън и съответните на тези сили моменти.

[Б8] К.Кънчев, М.Александрова, С.Герганова-Савова, *Усовершенствование мобилного робота на основе "Arduino Uno" проезжающего 3D лабиринты*, III Всероссийской научно-технической конференции Интеллектуальные системы, управление и мехатроника, город Севастополь, 18-20 сентября 2017, сборник докладов, с.79-82.

В публикацията е представен усъвършенстван вариант на робот за преодоляване на 3D лабиринт. Роботът е специално разработен за състезания и се управлява чрез "Arduino Uno" - гъвкава и функционална платформа за разработване на различни приложения, имаща големи възможности за обезпечаване на взаимодействието с различни периферни устройства. Arduino Uno може да получава захранване чрез свързване с USB порт на компютър или от външен източник на захранване, като източникът се избира автоматично. В разработването на робота са включени сензори за разстояние, чрез които се определя разстоянието до определен обект или препятствие. Роботът е настроен да работи в начален линеен участък до 15 см, а датчикът за измерване на разстояние работи по метод на триангулацията.

[Б9] Zahariev S.K., K.S. Kirilov, M.I. Alexandrova, *Energy Performance Modeling of a Stand-Alone PV System Using Real Meteorological Data*, XXVI International Scientific Conference electronics-ET2017, September 13-15, 2017, Sozopol, Bulgaria - индексирана в Scopus.

В публикацията е представено оценяване на енергийната ефективност на автономна фотоволтаична система. Основните параметри на системата са получени чрез точни модели, базирани на реални метеорологични данни. На база на оценената ефективност на системата са направени препоръки за разширяване на автономната фотоволтаична система с контролер за зареждането, който ще повиши ефективността му. Разработени са Matlab модели на системата, чрез които е симулирана работата ѝ за дълъг период от

време, за случаите с използване на обикновен MPPT (Maximum Power Point Tracking) алгоритъм и без MPPT алгоритъм. Изчислено е 19% повишаване на изходната енергия за годишна база при прилагането на MPPT алгоритъм. Симулациите използват реални метеорологични данни от станция на Технически Университет-Варна за една календарна година.

[Б10] Atanasov N., Z.Zhekov, I.Grigorov, M.Alexandrova, *Application of principal component analysis for fault detection of DC motor parameters*, Proceedings of the Second International Scientific Conference "Intelligent Information Technologies for Industry" (ITI 2017), Volume 2, Varna, Bulgaria, Springer 2017, pp.312-322, ISSN 2194-5357.

В публикацията е разгледана същността на PCA (Principal Component Analysis - анализа на основните компоненти) и възможностите за прилагането му с цел откриване на неизправности. Чрез експериментално симулиране в средата на Matlab е изследвана и потвърдена възможността за приложението на анализа на основните компоненти за откриване на неизправности в реално време в параметрите на постояннотоков двигател (ПТД).

[Б11] Grigorov I., Atanasov N., Z.Zhekov, M.Alexandrova, *Application of recursive methods for parameter estimation in adaptive control of DC motor*, Proceedings of the Second International Scientific Conference "Intelligent Information Technologies for Industry" (ITI 2017), Volume 2, Varna, Bulgaria, Springer 2017, pp.420-427, ISSN 2194-5357.

В публикацията е изследвано приложението на различни рекурсивни методи за оценяване на параметрите в адаптивна система за управление на постояннотоков двигател (ПТД). Разгледани са: - рекурсивен метод на претеглените най-малки квадрати; - рекурсивен метод на обикновените най-малки квадрати; - рекурсивен метод на инструменталните променливи. Описани са изчислителни процедури (във вид на стъпкови процедури) при използване на всеки от изброените методи. За потвърждаване на приложимостта на разгледаните рекурсивни методи за оценяване на параметрите са проведени симулационни експериментални изследвания в средата на MatLab при различни скорости на ПТД.

[Б12] Р. Димитров, М. Александрова, Ж. Жеков, К. Богданов; *Проектиране и създаване на система за управление на воден динамометър*, Международна научна конференция „Интелигентната специализация – иновативна стратегия за регионална икономическа трансформация”; Сборник научни трудове на Русенския Университет - 2016, том 55, серия 4, стр.98-101, ISSN 1311-3321.

В публикацията са описани началните стъпки в проектирането и изграждането на автоматична система за управление на воден динамометър за двигател с вътрешно горене. Системата за управление заедно с динамометъра ще изграждат лабораторна система, разположена в лаборатория на катедра "Транспортна техника и технологии" в Технически Университет - Варна. Предвижда се чрез програмируем логически контролер LOGO 8! на фирма Siemens да се реализира регулиране на водния дебит към/от динамометъра за всеки един режим на работа на двигателя. Целта е регулиране на съпротивителния момент, осигуряван от динамометъра.

[Б13] Александрова М. И., Синтез на модално управление, АВТОРЕФЕРАТ за получаване на образователна и научна степен „доктор”, Технически Университет – Варна, 2012.

В дисертационния труд е извършена систематизация на най-често срещаните в литературата и практиката области за разполагане полюсите на непрекъснати и дискретни САУ. Разглеждането е съпроводено с пояснения за постиганите качествени показатели на системите, чиито полюси се разполагат в тях. Като универсални са възприети областите, регламентиращи зададена степен на устойчивост, зададена степен на колебателност, областите ограничени от парабола и елипса и техните дискретни аналози.

Доразвита е идеята за матричен критерий за устойчивост, дадена в книгата на Р. Беллман, “Введение в Теорию Матриц”, Москва, "Наука", 1976, стр.277. В потвърждение на получените резултати е намерена връзката между елементите на критериалната матрица (тридиагонална лентова) и елементите от първия стълб на таблицата на Раус. Показани са възможността и начина за представяне на произволна непрекъсната система (обект) с помощта на такава матрица. Получаващата се в резултат на това структура е напълно управляема, т.е. може да се синтезира регулатор на състоянието, с помощта на който да се разположат полюсите на затворената система на произволни места. Предлага се желаната област за разполагане на полюсите на непрекъснатите системи да се разглежда като подходящо изображение на лявата част на комплексната равнина, а системите като образ на системи (модифицирани системи), чиито полюси се намират в нея. Използвайки въведения матричен критерий за устойчивост, синтезът на модален регулатор се свежда до постигане на гранична устойчивост на модифицираните системи. За целта са разработени процедури за синтез при зададени степен на устойчивост, степен на колебателност, области парабола и елипса. Въз основа на съставените процедури за синтез на модален регулатор са създадени работоспособни програмни модули в средата на MatLab.

III. РЕЗЮМЕТА НА УЧЕБНИ ПОСОБИЯ, ГРУПА (В)

[B1] Александрова М., Ръководство за лабораторни упражнения по Технически средства за автоматизация - 2 част, Университетско издателство при ТУ Варна 2017, ISBN 978-954-20-0770-8.

Ръководството за лабораторни упражнения е свързано с учебната дисциплина "Технически средства за автоматизация - 2 част", като основната цел е да се запознаят студентите с най-често използвани промишлени средства за автоматизация в автоматичните системи. Ръководството се състои от три части.

Първата част, озаглавена "Изследване на процесни индикатори", съдържа упражнения свързани с изследване на различни видове устройства за визуализация и регистриране на информацията за състоянието на технологичния процес - контролно-измервателни уреди.

Във втората част "Изследване на промишлени регулатори" са поместени упражнения, свързани с изследване на устройствата, изработващи регулиращото въздействие.

Третата част "Моделиране, свързване и тестване на пневматични схеми" съдържа упражнения, свързани с изграждане (симулационно и практически) на пневматични схеми за управление на бутални цилиндри.

Ръководството е написано в съответствие с учебната програма по дисциплината "Технически средства за автоматизация - 2 част", за студентите от III курс, ОКС "Бакалавър", специалности "Автоматика, информационни и управляващи компютърни системи" и "Автоматика, роботика и управляващи компютърни системи". То може да се използва и от студенти от други специалности в ТУ-Варна, изучаващи сходни дисциплини.

Ръководството дава основни познания за работа с различни видове процесни индикатори и промишлени регулатори, както и за изграждане на схеми за управление на пневматични изпълнителни механизми.

Изготвил:.....
/гл.ас.д-р инж. Мариела Александрова/