

7. РЕЗЮМЕТА НА НАУЧНИТЕ ТРУДОВЕ

на ас.д-р инж. Веско Христов Узунов представени съгласно правилника за условията и реда за заемане на академични длъжности в ТУ-Варна и обявения конкурс за "доцент", публикуван в ДВ брой 37 от 04.05.2018г. Професионално направление 5.2. "Електротехника, електроника и автоматика" Научна специалност "Автоматизация на производството"

За участие в конкурса са подбрани общо **28 рецензирани научни трудове**, в т.ч. **24 научни публикации, 1 автореферат и 3 учебни пособия**. 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) 3 бр.

Трудове за участие в конкурс за "доцент" (групи А, Б, В)	28 бр.
<i>Публикации, равностойни на монографичен труд (група А)</i>	12бр.
Публикации в научни списания и годишници в България (означени с А1 до А7)	7 бр.
Публикации в международни научни конференции в чужбина (означен с А8)	1 бр.
Публикации в международни научни конференции в България (означени с А9 до А12)	4 бр.

Публикации извън групата равностойни на монографичен труд (група Б)	13бр.
Публикации в научни списания и годишници в България (означени с Б1 до Б6)	4 бр.
Публикации в международни научни конференции в България (означен с Б7 до Б12)	8 бр.
Автореферат на защитена дисертация (Б13)	1бр.
Учебници и учебни пособия (група В - В1, В2, В3)	3бр.

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

на тема

***"Управление на технологични процеси и агрегати с
микропроцесорни системи и програмируеми логически
контролери"***

A1 В. Узунов, ИЗСЛЕДВАНЕ ВЛИЯНИЕТО НА ПАРАМЕТРИТЕ НА ХИБРИДЕН ПИ РЕГУЛАТОР ВЪРХУ РАБОТАТА МУ - списание „Компютърни науки и технологии”, ТУ-Варна, 2018 - (приета за печат)

Разглежда се хибриден ПИ регулатор, с конвенционална П съставна и размита И съставна (разгледан в друга статия), управляващ температурата на конкретен обект. Изследва се влиянието на различни параметри на регулатора върху качеството на преходния процес. Целта е да се изследва възможностите за настройка на реален регулатор управляващ реален обект и да се направят съответни изводи за практическата им приложимост. Изследвани са четири параметъра на регулатора. Резултатите са дадени в таблици и като графики.

В крайна сметка може да се каже, че за настройката на параметрите на преходния процес е най-добре да се използват първите два параметъра на регулатора, а именно коефициента на пропорционалност – Кп и тактът на интегриране - Ти, но за да се настрои той оптимално спрямо конкретния обект трябва да се оптимизират и вторите два параметъра, тактът на ШИМ-а и коефициента преди размиване на грешката.

A2 Райчев Р., В. Узунов, П. Петров, “Йерархична система за управление на електрозахранването на бизнес сграда тип МОЛ”, статия, Годишник на ТУ-София, том 62, кн. 1, стр. 421-430, 2012г.

В настоящата публикация са формирани основните технико-икономически изисквания към система за управление на търговско административна сграда, съобразени с основните критерии за комфорт и лесна поддръжка. Разглежда се формирането на организацията и функционалността на йерархична система за управление на електрозахранване, като се конкретизират функциите и разпределянето на задачите за решаване на всички подсистеми. Предлага се и техническа структура за реализация. Предвидено е развитието на системата по вертикала, като подсистема на по-голяма система. Решени са задачи за мониторинг и управление на захранването с резервиране от първи клас и контрол и диалог с оператор за аварийни ситуации. Предложената

подсистема реализира ръчен и автоматичен режим, местно и централно управление. Предложената йерархична система е реализирана и внедрена в търговско-административната сграда на ГРАНД МОЛ – Варна.

A3 Рашид Р., **В. Узунов**, П. Петров, “Управление на ОВК система за летищен терминал”, статия, Годишник на ТУ-София, том 62, кн. 1, стр. 415-420, 2012.

Докладът разглежда управлението на част от система за сградна автоматизация, обхващаща инсталация за отопление, вентилация и климатизация (ОВК) на летищен терминал. Системата е изградена на базата на програмируеми логически контролери (ПЛК), обменящи информация чрез MODBUS комуникационен протокол върху RS485 и Ethernet интерфейси. Данните от ПЛК се събират в сървър, върху който е инсталиран софтуер тип SCADA, с цел централно управление и визуализация на процесите.

A4 Ренгинар Рашид, **Веско Узунов**, Петър Петров – „Йерархична система за управление на микроклимата в бизнес сграда” - Годишник на ТУ-Варна, стр. 65-69, Варна ISSN 1311 896X, 2011г.

Системите за сграден мениджмънт или BMS, представляват отворени, модулни, йерархични автоматизирани системи за мониторинг, контрол и управление на инсталациите в една сграда. Една от основните инсталации, подлежащи на автоматизиране, с цел понижаване на разходите за електроенергия, е системата за отопление вентилация и климатизация. С използване на сензори и управляващи органи се цели поддържане на параметрите на въздуха в сградата – влажност, замърсеност, температура.

В конкретния случай обекта за управление е сградата на новопостроения терминал на летище в гр. Пловдив, България.

Системата е изградена на базата на SCADA на американската фирма INDUSOFT, контролери FATEK, NECOS и стайни термостати TONGDY, задвижвания BELIMO, цифрови сензори за външна температура и др. Според направената организационна структура са подбрани сензори и изпълнителни механизми за всяка подсистема. С помощта на стайните термостати TONGDY се извършва измерване на параметрите на въздуха в помещенията. Устройствата са разположени според разположението на колекторите към системата за подово отопление/охлаждане и въздушните завеси. Освен измерване на параметрите, от тук се осъществява и управлението на двупътните вентили. Управляващите сигнали се генерират от контролери FATEK.

A5 Ростислав Райчев, **Веско Узунов**, Петър Петров – „Йерархична система за управление на електрозахранването на бизнес сграда” - Годишник на ТУ-Варна, стр. 60-64, Варна ISSN 1311 896X, 2011г

Статията се фокусира върху начините за управление на електрозахранването в обществени сгради. Целта на системите за аварийно включване на резервите е осигуряване на сигурността и безопасността на посетителите, а също и предпазване на специфични системи от допълнителни аварии. С използване на дизел генератор и автоматично управление на механизмите чрез ПЛК, се подsigурява захранване на отделните подсистеми в аварийни ситуации като пожар или отпадане на захранване. Управлението е изградено според определена йерархия, отговаряща на спецификата на аварийните ситуации и изисквания за действие.

Описана е система, осигуряваща качествено захранване до всички консуматори в сградата при нормални условия и гарантираща такова за резервираните консуматори при аварийни ситуации – липса на външно основно захранване или пожар. За да се постигне пълна резервираност на дадена сграда, трябва да се предвиди автономен вътрешен източник на енергия. В много от случаите, както и в конкретния, за такъв източник се избира дизел-генератор.

A6 Райчев Р., **В. Узунов**, П. Петров, Система за автоматично управление на ОВК на бизнес сграда тип МОЛ, Сборник доклади на III-ти международен научен конгрес “50 години Технически университет - Варна”, 4-6 октомври, гр. Варна, България, стр. 44-52, 2012.

Разгледана е системата за управление на ОВК системата на търговски и офис комплекс. Представен е алгоритъм за управление с основна цел да се сведе до минимум консумацията на енергия чрез комбинирано управление на охлаждащо оборудване - охладители и охладителни кули. Алгоритъмът е създаден за системата за управление, за да се гарантира долната и горната граница на потреблението на енергия, като се преразпределя мощността на климатичните съоръжения.

A7 Рашид Р., **В. Узунов**, П. Петров, “Алгоритми за управление на параметрите на въздуха в Летище-Пловдив”, Сборник доклади на III-ти международен научен конгрес “50 години Технически университет - Варна”, 4-6 октомври, гр. Варна, България, стр. 53-59, 2012.

В доклада са представени алгоритми за управление на качеството на въздуха в различните части на терминала на летището - Пловдив. Разработени са алгоритми за управление на отделните ОВК зони. Чрез тях се управляват параметрите на въздушната среда с цел спестяване на

енергия, чрез преразпределянето и към използвани от неизползвани площи.

A8 V.Uzunov, DEVELOPMENT OF A PLC-BASED HYBRID PI CONTROLLER – International Conference Applied Computer Technologies 2018, pp 22-25, Ohrid, Macedonia, 2018, ISBN 978-608-66225-0-3

В статията е описан разработен ПИ хибриден регулатор на база micro-PLC. Регулатора е с конвенционална П съставна и размита И съставна. Програмата е написана с FBD, като са използвани основно блокове за сравнение, генератори и броячи. От проведените изследвания се вижда, че предложения регулатор има много възможности за настройка, което му позволява да работи добре с обекти с много широк диапазон на параметрите.

Първо е синтезиран размит И регулатор, с който очаквано се получава преходен процес с големи колебания и също така бавно затихващ. След това е добавена класическа П съставна, при което преходния процес се подобрява решително. Накрая е разработен и тестван ПИ хибриден регулатор с по-голям брой интервали на размиване и отделни тактове на ШИМ-а и интегрирането. Оказва се, че той дава най добри параметри на преходния процес за изследвания обект и освен това има най-големи възможности за пренастройка с други обекти.

A9 В. Узунов, Н. Пантев, Й. Червенков, „Микропроцесорна система за автоматизацията на проектирането и управлението на технологичен процес за газово карбонитриране” – научна сесия ВМЕИ – Варна 1987г.

Практическото приложение на технологията за газово карбонитриране, доказва нейната ефективност при създаване на износоустойчиви слоеве и покрития за детайли в машиностроенето. По нататъшното разширяване на нейните приложения и наблюдението на технологичния процес налагат използването на микропроцесорни системи за управление. Една такава система е представена и в настоящия доклад.

Разработената система може да се отнесе към така наречените CAD-CAM системи. Тя дава възможност на потребителя да проектира типовия технологичен процес, при който биха се получили желаните от потребителя качества на повърхностния слой на карбонитрирания детайли. Тази част е разработена за персонален компютър „Правец 82” или съвместимите с него.

Другата основна функция на системата е управлението на самия технологичен процес. То се осъществява от микропроцесорна система на базата на модули „ИЗОМАТИК”. Ако параметрите от проектирането удовлетворяват технолога, той може да пусне САМ системата да изпълни технологичния процес по изчислените параметри.

Системата е внедрена в завод „ЮГ” – Свиленград, където дава много добри резултати и показва много висока надеждност.

A10 Петров П., Батанова Я., **Узунов В.**, Стоянов К., Джибаров Д., Атанасов Н., Вълев Ст., Димитров Д., „Една възможност за изграждане на АСУТП в хартиена фабрика.”, Научно-технически симпозиум с международно участие, Елените’90

Целта на разработката е създаване на децентрализирана йерархична система за управление на производствените процеси на завода за хартия в гр. Силистра, като елемент на АСУТП на ТЛПК – Силистра. На база направено задълбочено проучване на технологичния процес в хартиена фабрика е предложена структура на управление с три нива на йерархия. От първото ниво се извършва управление на технологичния процес от локална микропроцесорна система за всяка машина в производството. На следващото ниво са операторски станции от които се наблюдава технологичния процес в отделните участъци и се променят параметри ако е необходимо, а също се събират и съхраняват данни за протичане на процеса и се предават към главната диспечерска станция. В нея се обобщават всички данни за целия процес и се извършват корекции с цел оптимизация на целия технологичен процес. Предложени са и варианти на технически структури за реализация на йерархичната система за управление, на база техника на следните фирма: Honeywell – TDC 3000; AEG – MODICON A500 и A350; SIEMENS - SIMATIC S5-135U; SIEMENS – Teleperm M AS215; МИК 2000СЕ – България и вариант с контролери ИЗОМАТИК 1001УК и персонални компютри.

A11 П.Петров, **В.Узунов**, Д.Джибаров, К.Стоянов, „Микрокомпютърна система за управление на технологична линия за производство на стъкларски пресови изделия.”, Научно-технически симпозиум с международно участие, Елените’90

Целта на настоящата разработка е създаване на система за управление на температурните режими във фидера на пещ за производство на боросиликатно стъкло, в закаловъчна пещ, както и за управление на дискретните процеси на пресовият, формуващ изделия автомат с помощта на програмируем контролер „ИЗОМАТИК 1001 УК“ и персонален микрокомпютър „Правец 16“. Разработени са хардуерни и софтуерни решения с цел управление с ПИД регулатори и наблюдение на шест температури в различни части на линията за закалено стъкло в диапазона от 650 до 1500 С°. Всички температури се поддържат с точност ± 5 С°. Две от тях са във фидера а другите четири са в закаловъчната пещ, където изделията се нагряват до температура на омекване и после се охлаждат бързо и равномерно с цел по-висока температурна и удароустойчивост. Управлява се изцяло и формоващата преса от

контролера ИЗОМАТИК, като управлението е изцяло логическо (дискретно). Предвидено е локално наблюдение и управление посредством специализирана клавиатура и седемсегментна индикация свързани на място към контролера и дистанционно управление от диспечерска зала, където визуализацията и промяната на параметри става посредством ПК „Правец 16”.

Разработената система е внедрена и работила в цех 1 на ДФ „Белопал” гр. Белослав, като реализира икономии първо, поради замяна на вносна техника с българска и второ, поради намаляване на престоите от аварии, вследствие на по голямата надеждност на новата система от старото релейно-контакторно управление.

A12 Н. Пантев, П. Петров, С. Гюрова, Д. Джибаров, **В. Узунов**, „Управление на модул за газово смесване” - Трета научно-техническа конференция с международно участие „Техма 88”, Варна 1988г.

Модулът за газово смесване се състои от няколко еднотипни контура. На практика техният брой е от два до пет. Контурите работят с общ смесител. Всеки от контурите се състои от специализиран датчик на разход или датчик на налягане с изход към програмируем контролер и устройство за управление на електрически изпълнителен механизъм с регулиращ орган. Електрическият изпълнителен механизъм е постояннотоков или стъпков двигател, а устройството за управление е на база контролер „ИЗОМАТИК”.

Целта е да се получи смес с определено процентно съдържание на определени вещества, чрез смесване на различни газове които ги съдържат. Задачата е разделена на две нива. В горното се решава оптимизационна задача посредством симплекс метод. Това се изпълнява от програма разработена за персонален компютър „Правец 16”. Получените стойности се подават на долното ниво, където програмируем контролер „ИЗОМАТИК 1001УК” управлява процеса на смесване. Тя осъществява следните функции: стабилизация на разход на газове в отделните контури с ПИ регулатори по задание от второ йерархично ниво; контрол и отработване на аварийни ситуации; кратковременно съхраняване на информация при отпадане на захранването.

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

Б1 В. Узунов, ЕДИН НАЧИН ЗА НАСТРОЙКА НА ХИБРИДЕН ПИ РЕГУЛАТОР ПО ЖЕЛАНИ ПАРАМЕТРИ НА ПРЕХОДНИЯ ПРОЦЕС ПОСРЕДСТВОМ MATLAB, списание „Компютърни науки и технологии”, ТУ-Варна, 2018 - (приета за печат)

Разглежда се специализиран блок на MATLAB/SIMULINK служещ за настройка на зададени от потребителя параметри на регулатора с цел получаване на преходен процес с зададено качество. В конкретния случай той се използва за настройка на желания преходен процес на хибриден ПИ регулатор, с конвенционална П съставна и размита И съставна, управляващ температурата на конкретен обект. Целта е да се изследва качеството на настройката върху реален обект и да се направят съответни изводи за практическата и приложимост.

На базата на разработени и описани в други статии математически модели на обекта и регулатора, чрез използване на блокчето Check Step Response Characteristics, което избираме от подменюто Simulink Design Optimization/Signal Constraints, се прави оптимизация на два параметъра на регулатора. Описани са всички параметри на преходния процес, които се задават и методите и алгоритмите използвани в програмата за достигане на зададените показатели, чрез изменение на два параметъра на регулатора, а именно коефициента на пропорционалната съставна и коефициента на интегриращата съставна.

Въпреки симулираните случайни смущения в модела, които надали съвпадат с реалните, се вижда, че основните характеристики на симулирания и реално получения процес съвпадат с голяма точност.

Б2 П. Петров, М. Маринова, М. Тодорова, Хр. Тахрилов, В. Узунов, Ян.Славова – „Някои проблеми и перспективни възможности при практическото обучение на студентите от техническите университети” - Годишник на ТУ-Варна, том I, стр. 189-193, Варна 2010г.

В предлаганата работа е разгледан един от основните проблеми при подготовката на инженерни кадри, а именно – практическото обучение на

студентите в реална производствена среда. Споделен е опита на авторите при търсене на алтернативни възможности за осигуряване на висококачествено инженерно образование.

Основна цел на проекта беше осигуряване на висококачествено инженерно образование, базирано на солидно научно познание и модерно практическо обучение, реализирано в реална производствена среда. За изпълнение на основната цел, колективът на проекта набеляза следните специфични цели:

1. Повишаване нивото и ефективност - та на практическото обучение на студентите от ОКС“Бакалавър”.

2. Подобряване на качеството на инженерното образование за адекватното му адаптиране към съвременния български и Европейски пазар на труда.

3. Подготовка на инженерни специалисти с модерни практически знания, за реализация в съвременната икономика.

4. Разработване на съвременен механизъм за модерно практическо обучение на студентите от ОКС “Бакалавър” в тясно сътрудничество с водещи български фирми от областта на електротехническата промишленост и автоматизацията.

5. Приложение на съвременни научни достижения и модерните технологии от областта на електротехническата промишленост и автоматизацията в условия на реално производство.

Проектът, на обща стойност 79 176 лв., се реализира в периода октомври 2008 – декември 2009 г. Неговото финансиране беше осигурено със средства на Европейския Социален Фонд в рамките на Оперативна програма “Развитие на човешките ресурси” BG051PO001/07/3.3- 01 по Схема за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ „Разработване на механизъм за училищни и студентски практики”.

БЗ Assoc. Prof. Dr. Eng. P. Petrov, Assoc. Prof. Dr. Eng M. Marinova, Assoc. Prof. Dr. Eng M. Todorova, Assoc. Prof .Dr .Eng Hr. Tahrilov, **Chief Assist. Eng. V. Uzunov**, Senior Assist. Eng. J. Slavova -INOVATIVE PRACTICAL TRAINING OF STUDENTS FROM TEHNICAL UNIVERSITIES IN A MODERN BUZNESS – ENVIRONMENT - VI International Conference “Strategy of Quality in Industry and Education” June 4-11 2010g., Varna, Bulgaria, Volume II (P.1), pp. 696 - 698.

Един от най-важните проблеми на съвременното висше образование е липсата на практическо обучение. Този проблем е особено важен за инженерните специалности. При кризисното състояние на икономиката и липса на реално производство обучението на инженерните кадри се свежда до теоретични формулировки и компютърни симулации. Това е нормална среда за науката, магистърски и докторски програми, но не и за обучение на бакалаври, които ще работят в производството. Оборудването на модерни лаборатории за практическо обучение на студентите е трудно и икономически необосновано. Фирмите от своя страна нямат свободни средства за да организират адекватни практически обучения. Това налага търсенето на алтернативи за практическо обучение на студентите от инженерни специалности на техническите университети. Такава възможност са намерили катедрите „Автоматизация на производството” и „Електротехника и електротехнологии” на ТУ-Варна. Участниците в проекта разработиха проектна документация, след това подписаха и договор BG051PO001/07/3.3-01 „Разработване на механизъм за училищни и студентски практики” с безвъзмездно финансиране със средства на Европейския Социален Фонд в рамките на Оперативна програма “Развитие на човешките ресурси”.

Като резултат при завършването на проекта се очаква студентите от двете специалности да повишат своята квалификация благодарение на комбинирането на теоретичните знания с практически умения. Разработването на тази идея кореспондира със стратегията за развитие на област Варна в периода 2005-2015 година.

Б4 Н. Пантев, М. Киркорян, Й. Червенков, Р. Русев, Б. Петров, **В. Узунов** „Експертна система за проектиране на типови технологии за процеси „Газово карбонитриране” – автори – сборник с доклади на научна конференция „Статистически методи в експерименталните изследвания и контрола на качеството”, кн. 2, стр. 105 – 108, 1986 г.

Технологията ”Газово карбонитриране” (ГКН), разработена във ВМЕИ-Варна доказва своята ефективност в практиката при създаване на износоустойчиви слоеве и покрития за детайли в машиностроенето. В тази връзка разработването на експертна система (ЕС) се оказва подходяща възможност за задълбочено изучаване и автоматизация на разработваните типови технологии.

Разглежданата експертна система се изгражда на модулен принцип и се състои от следните модули:

- аранжиране на мненията на експертите;
- планиране на експеримента;
- определяне на фазов състав и параметри на слоя;
- база знания и база данни;
- интерфейс с локални микропроцесорни системи за управление на инсталации за ГКН

Експертната система е реализирана като програма за персонален компютър „Правец 82”, където с нейна помощ се изчисляват параметрите на технологичния процес, с цел получаване на желани свойства на обработваните материали.

Посредством интерфейса те могат да се прехвърлят на микропроцесорната система управляваща инсталацията за ГКН и да служат за управление на технологичния процес. По такъв начин се реализира идеологията CAD-CAM.

Б5 В. Узунов, Програмно апаратен модул за управление на тиристорен комутатор от микропроцесорна система за целите на автоматизацията” – научна сесия ВМЕИ – Варна 1987г

В последно време все по-голямо приложение в практиката намират тиристорните комутатори за управление на различни устройства и процеси. От друга страна все по-широко приложение намират и микропроцесорните системи за управление на технологични процеси. Тези две тенденции поставят въпроса за управление на тиристорния комутатор от микропроцесорна система.

Този въпрос възниква и при регулиране на температурата на ретортата при технологичен процес „Газово карбонитриране”, при регулиране от управляващата микропроцесорна система. До момента той се е решавал апаратно, чрез поставяне на допълнителен специализиран модул към микропроцесорната система. На същия се подава на входа осембитов код изработен от регулатора в микропроцесорната система, който се обработва от TTL – логика и се преобразува в последователен код равномерно разпределен на 256 периода на мрежата.

Настоящата разработка решава въпроса програмно, като изход към тиристорния комутатор е използван стандартен изход от модулите „ИЗОМАТИК” с минимални изменения, описани в доклада. Програмата

преобразува осем битовия код от регулатора в продължителност на включване в рамките на фиксиран период от време. С други думи се използва широчинно импулсна модулация (ШИМ), чието запълване зависи от числото записано в осем битовия код. Наймалкото време на ШИМ-а е 255 полупериода на мрежата или 2.55 секунди. Желателно е да се ползват по-големи периоди кратни на този, особено за топлинни обекти с големи времеконстанти. Тъй като няма синхронизация с мрежата за разлика от апаратния модул, може да възникне грешка от разсинхронизиране, но тя е максимум един полупериод от мрежата, което е максимум 0.39%, при период на ШИМ-а 2.55 секунди и намалява пропорционално на увеличаване на периода.

Разработени са два варианта на асемблерската програма, с равномерно и неравномерно разпределение на времето на включване. Втория вариант, който е значително по-кратък програмно, е използван в системата за газово карбонитриране работеща в завод „ЮГ” – Свиленград и работи успешно.

Б6 Ю. Тузсузов, В. Узунов „Електронен терморегулатор за парно /водно/ отопление” – Научна сесия – ВМЕИ-Варна, 11-13 октомври 1984 г.

С масовото навлизане на парното /водно/ отопление се оказва, че много често имаме неоправдани разходи на енергия, свързани основно с неподдържането на постоянна, оптимална температура в помещенията, поради използване на ръчно регулируеми вентили на радиаторите. До допълнителни разходи се стига и поради неотчитане на външната температура, дали помещението е примерно в северната или южна страна на сградата и др. Не по маловажен е въпроса за комфортни условия за труд и почивка, като едно от условията за това е поддържане на оптимална температура в административните и битови помещения.

Настоящата разработка цели разрешаване на поне част от тези проблеми. За целта се разработва електронен терморегулатор за парно /водно/ отопление. Първоначално е създаден терморегулатор за локално поддържане на температурата в едно помещение. Регулирането се осъществява посредством съществуващ вентил за радиаторното тяло. От съображения за простота и минимална цена на разработката е избрано двупозиционно регулиране. Естествено при този начин на регулиране се получават колебания в температурата на помещението, но при добра настройка те са в допустимите граници за комфорт. В последствие

системата може да се комбинира с централизирана микропроцесорна система за управление, в която ще се събира всичката информация за температурите в помещенията, за външни температури и температура на топлоносителя. Това ще позволи по адекватно управление оптимизирано за цялата сграда, а също и по-сложни закони на регулиране, гарантиращи по-добро качество на регулиране.

Б7 Н. Пантев, Д. Димитров, В. Узунов – „Върху някои възможности за създаване на интегриран навигационен комплекс.” - научна сесия ВНВМУ – Варна 1989г.

Като основен недостатък на класическите приемоиндикаторни устройства при използването им в бордови радиолокационни комплекси е невъзможността за изобразяване на голямо количество допълнителна информация в графичен вид. Това определя търсенето на нови технически решения. Перспективни се оказват растерните приемоиндикаторни устройства.

Целта на разработката е да предложи варианти на технически решения, отнасящи се до:

- получаване на първична радиолокационна информация с висока точност;
- начин на организация на данните, представящи цифровото радиолокационно изображение и използването им едновременно за целите на първичната обработка и за графично изобразяване върху растерен дисплей.

Настоящата разработка третира проектирането на съвременен интегриран навигационен комплекс, основна съставна част на който е растерен индикатор за кръгов обзор (РИКО). Последният притежава редица особености, поради което основна част в изложението е посветена на тяхното разглеждане. Предложеното техническо решение следва да се разглежда като един възможен вариант, в който се обвързват функциите на индикатора, системата за автоматична радиолокационна прокладка (САРП, ARPA) и електронна навигационна карта (ЕНК). РИКО налага специфичен подход към конфигурирането на комплекса, дължащ се на цифровия начин на представяне на радиолокационната информация.

Б8 Н. Пантев, Д. Димитров , **В. Узунов** – „Съвместяване на количествена и графична информация при работа в реално време.” - научна сесия „ВМЕИ – Ленин” – София, 1989г.

Проблеми на съвместяването на количествена и графична информация в реално време са основа на съвременните тенденции за вземане на решение при управление на подвижни обекти. В случая съвместяването се извършва между радиолокационна и картографска информация.

На базата на разработени алгоритми за първична и вторична обработка на радиолокационна информация и цифрово представяне на картното изображение се съвместяват процесите на движение на обекта и на изобразяваната среда , с която той взаимодейства.

При съвместяването се приема, че картографската информация е въведена с висока точност и точността на радиолокационното изображение се определя по отношение на картографското чрез сравняване.

За целта се вземат определен брой характерни точки от местността с предварително известни координати, получени от анализ на цифровия модел на средата. Измерванията, извършени с помощта на РЛС, се привеждат в координати, еднакви с тези на цифровия модел. Получените стойности се сравняват и разликата представлява грешката в радиолокационното изображение по всяка интересуващите ни координати. Същата се приема за определен интервал от време, като системна и се отчита в обработката като такава, до момента на следващото и изчисляване. Този момент се избира от оператора (корабоводителя).

Б9 Р. Русев, Н. Пантев, Б. Петров, Г. Ковачева, Д. Добрев, **В. Узунов**, Ю. Тузсузов – „Моделиране на процеса газово карбонитриране в среда от амоняк и въглероден двуокис” – автори ЦМИ – филиал Варна, научна сесия 15-16 ноември 1984 г.

Моделирането на газовото карбонитриране се налага като необходимост при оптимизацията на широк кръг конструкционни, инструментални материали. Целта на моделирането е по зададени критерии за качествата на повърхностния слой да се определят основните технологични параметри на процеса, като едновременно се изпълняват и условията за технологична ефективност. Избран е пътят на планирания експеримент, в резултат на който е създадена система от моделни уравнения от регресионен тип. Избраните критерии за качество на

карбонитрирания слой са дебелина на отделните му зони и повърхностна твърдост, които са функция на основните технологични параметри – температура, продължителност, разход на амоняк и въглероден двуокис. Заложени са в модела три типа технологични режими – нискотемпературно ГКН, ГКН при повишена температура и степенчато ГКН. Заложена е експертна система с цел подпомагане на технолога при избора на оптимален режим за ГКН.

Системата работи в диалогов режим и не изисква специална подготовка и представлява новост в областта на тази перспективна технология.

Б10 Н. Пантев, **В. Узунов**, Д. Димитров – „Изграждане на изчислителна структура в бордови радиолокационен комплекс.” – научна сесия ВНВМУ – Варна 1989г.

Разработената се поставят пред изчислителна структура се определя от главните задачи, които радиолокационния комплекс, а именно:

- автоматично откриване на цели;
- определяне параметрите на движение на целта;
- избор и прогнозиране на маневри;
- съвместяване на картографска и радиолокационна информация;
- човекомашинен интерфейс.

Анализът на функционалното обвързване на отделните задачи показва, че същите могат да се решат с помощта на многопроцесорна изчислителна структура, реализираща конвейрна обработка на радиолокационна информация. Това се определя от изискването за работа в реално време. Предлага се реализирането на структурата да се извърши с процесорни модули, обменящи информация с помощта на шина VME. Същата дава богати възможности за работа в реално време и мултипроцесорна обработка.

Изброените по горе задачи са разпределени между четири микропроцесорни системи, всяка от които разполага със собствени ресурси. Предвидена е и обща памет, чрез която се осъществява обмен на информация.

Б11 Тошков Г., Петров П., **Узунов В.**, „Моделиране и настройка на тиристорен токоизточник за електродъгово заваряване.”, Юбилейна научна конференция 1992г. на ТУ – Варна.

В настоящия доклад се предлага методика и подход за определяне параметрите на заваръчен агрегат, като обект за регулиране и определяне оптималната настройка на регулатора. На базата на проведени експерименти и разработени математически модели на системата заедно със смущението, на база на които са съставени блок схеми и въведени в програмата PSI. Тя е използвана за симулиране и изчертаване на графиките на преходните процеси в системата. С нейна помощ може лесно да се оцени влиянието на промяната на параметрите на заваръчния агрегат и на регулатора върху качеството на преходния процес.

Съществен момент е влиянието на смущението, а именно дължината на дъгата, чието изследване може лесно да се реализира с предлаганите от програмата PSI възможности за компютърен експеримент.

Задача на колектива са по-нататъшните изследвания на канала по смущение, синтез на участващите звена в канала и оптималната му настройка. Ще се търси оценка до каква степен може да се направи компенсация на смущението.

Б12 „Устройство за управление на трифазен мостов инвертор на напрежение с подобрен хармоничен състав” – автори А. Калчев, В. Узунов, Х. Пешдималджиян, Д. Димитров – Научна сесия – ВМЕИ-Варна, 11-13 октомври 1984 г.

Подобряването на хармоничния състав на напрежението на трифазен мостов автономен инвертор на напрежение се осъществява чрез използване на различни алгоритми за многократна комутация на силовите елементи. Осъществяването на такива алгоритми дава възможност за селективно потискане на определен брой хармоници. Въпреки това много от синтезираните такива алгоритми не са намерили голямо приложение защото водят до усложняване на устройствата за управление. Предложени са два варианта на устройството. Първият постиска кои да е два хармоника от 3,5,7,11 и 13. Но корекциите са свързани с корекция на схемното решение. Вторият е с много големи възможности за реализиране на селективно потискане на предварително зададен брой хармоници при произволен брой импулси за полупериод на изходното напрежение. Смяната на алгоритмите се извършва чрез препрограмиране или смяна на препрограмируема памет, в която е записан алгоритъма за многократна комутация.

Б13 Автореферат на защитена дисертация, 1 брой

На тема: Квазиоптимално управление на обект с разпределени параметри – тунелна пещ

Физичните обекти, които съществуват в природата реално имат разпределен характер, т.е. променливите на състоянието зависят от пространството и времето. Математическите модели, представляващи тези явления, се описват с частни диференциални уравнения. Следователно коректното описание на процеса на управление, свързан с обектите с разпределени параметри, става посредством частни диференциални уравнения, зависещи от времето и пространството. Решаването на тези уравнения е доста по-сложно от това на обикновените диференциални уравнения и инструментариумът също.

Освен проблема с разпределеността на реалните системи, те с малки изключения са и нелинейни, което довежда до неадекватност и на методите прилагани за линейни системи. При реалните обекти в много от случаите дори не може да се създаде точен модел, поради неговата сложност или невъзможност да се проведат необходимите експерименти. Това налага търсенето на нови подходи за преодоляване на тези трудности. Един от тези подходи може да бъде използването на размитото управление и в частност на размитите регулатори.

От направените реални експерименти се вижда, че целта на разработката е постигната. С показаните подходи може да се оптимизират настройките на размитите регулатори за различни по характер топлинни обекти, на базата на модели и след това да се пренесат на реалната система.

1. Разработени са структури на различни размити регулатори, на база на логически контролери от нисък клас, като те отговарят на много високите изисквания за динамична и статична точност.

2. Изследвана е работата на разработените размити регулатори с различни обекти от пропорционален и интегриращ тип.

3. Симулирана е в MATLAB работата на разработените размити регулатори с получените модели на обектите, посредством идентификация с тулбокса на същия продукт.

4. Разработени са и предложени два подхода за оптимизиране настройката на регулаторите за съответните обекти.

5. Експериментално е проверена и потвърдена работата на моделно настроените регулатори с реалните обекти.

III. РЕЗЮМЕТА НА УЧЕБНИ ПОСОБИЯ, ГРУПА (В)

В1. Пантев Н., Батанова Я., Иванов И., Калчев Ат., Маринов Е., Гроздев Р., Ковачева Г., **Узунов В.**, Тузсузов Ю., „**Въведение в теорията на управлението (Ръководство за лабораторни упражнения)**”, 118 стр., ТУ – Варна, 1986г.

Ръководството за лабораторни упражнения по „Въведение в теорията на управлението” е предназначено за студентите втори курс, обучаващи се в професионално направление „Електроника и автоматика” при ВМЕИ-Варна. То е изградено на базата на учебната програма за едноименната дисциплина.

Отчитайки факта, че автоматизацията е обект на приложение на знанията на все по-широк кръг специалисти, то с дисциплината „Въведение в теорията на управлението” се цели да се дадат фундаментални принципи, подходи и методи за изграждане на съвременни технически системи за автоматично управление. Настоящото ръководство има за цел да подпомогне студентите в това отношение. Отчитайки широтата на разглежданите въпроси, както и това, че по дисциплината не са предвидени семинарни упражнения, то при организацията на някои лабораторни упражнения с персонален компютър, авторският колектив се е постарал да отрази всичко това в организацията на диалога на студента с компютъра.

В ръководството са включени 14 упражнения които могат да се групират в две части.

Първата част (1-5), може да се озаглавена "Изследване на основни динамични звена", съдържа упражнения свързани с изследване на различни видове звена – апериодично, реално-диференциращо, колебателно, с чисто закъснение и някои типове нелинейности.

Втората част (6-14), която можем да наречем "Изследване на динамични системи" са поместени упражнения, свързани с изследване на устройствата по алгебрични и честотни критерии, изследване на системи за стабилизация, програмно регулиране и импулсни, както и получаването и оценяването на характеристиките на преходните им процеси. Накрая са

разгледани възможности за получаване на модела на обекта по експериментални данни, а също и синтеза на САУ по квадратичен критерий и наблюдателите на състояние.

В2. Пантев Н., Батанова Я., Маринов Е., **Узунов В.**, Джибаров Д., Атанасов Н., Вълев Ст., „**Въведение в теорията на управлението (Ръководство за упражнения)**”, 184 стр., ТУ – Варна, 1991г.

Ръководството за лабораторни упражнения по „Въведение в теорията на управлението” е предназначено за студентите втори курс, обучаващи се във Факултета по изчислителна техника и автоматизация (ФИТА) и на Факултета по електроника (ФЕ) при Технически университет – Варна. То е изградено на базата на учебната програма за едноименната дисциплина.

Отчитайки факта, че автоматизацията е обект на приложение на все по-широк кръг специалисти, то с дисциплината „Въведение в теорията на управлението” се цели да се дадат фундаментални принципи, подходи и методи за изграждане на съвременни технически системи за автоматично управление. Настоящото ръководство има за цел да подпомогне студентите в това отношение.

Отчитайки широтата на разглежданите въпроси, както и това, че по дисциплината не са предвидени семинарни упражнения, то първата част е оформена като теми (1-7), в които се дават методически указания и са решени конкретни задачи по възлови въпроси на разглеждания материал. Тази тематика се обвързва, допълва, конкретизира и интерпретира и с лабораторни упражнения (1-13), разработени във втората част на ръководството. При разработването на някои лабораторни упражнения с персонален компютър, авторският колектив се е постарал да отрази всичко това в организацията на диалога на студента с компютъра.

В3. Петров П., **Узунов В.**, Наръчник по „Архитектура на системите с PLC SIMATIC S7”, ISSN 978-954-20-0659-6, 103 стр., ТУ-Варна, 2014г.

Наръчникът е предназначен за студенти магистри от специалност „Siemens PLC технологии за управление” на катедра АП към ТУ-Варна. По обем и съдържание той е в пълно съответствие с учебната програма по дисциплината „Архитектура на системите с PLC Simatic S7, LOGO!”.

Материалите могат да са полезни и за студенти от ОКС „Бакалавър” изучаващи програмируеми логически контролери, а също и за всички специалисти занимаващи се конфигуриране на системи за управление базиращи се основно на SIMENS PLC.

Наръчникът е разработен по проект: BG051PO001-4.3.04-0014 “Нови електронни форми за обучение в Технически Университет –Варна. Предназначен е основно за дистанционната форма на обучение, но може да се ползва успешно в редовна и задочна форма на обучение. Съставен е от десет теми и десет теста, по един към всяка тема.

Могат да се обособят три раздела. Като първият (теми 1-3) се отнася за произвежданите от фирма Siemens датчици за целите на автоматизираните системи. Разгледани са различни видове, начина им на действие, основни характеристики и използване. Следващия раздел е от две теми (4,5), които разглеждат микро контролера на Siemens – LOGO!, неговите технически данни, конфигуриране и програмиране. Накрая в третия раздел са разгледани темите (6-10) за системите изградени с контролери от серията SIMATIC S7, а именно S7-200; S7-300 и 400; S7-1200 и S7-1500. Разгледани са разновидностите на ЦПУ модулите, хранващи модули, разширителни модули, технически данни и тяхното конфигуриране в система за управление.

Изготвил:.....

/ас.д-р инж. Веско Узунов/