

СТАНОВИЩЕ

за дисертационен труд

на тема: **“ОПТИМАЛНО ВЗЕМАНЕ НА РЕШЕНИЯ И БЕНЧМАРКИНГ ПРИ УПРАВЛЕНИЕ НА СЛОЖНИ ТЕХНОЛОГИЧНИ ОБЕКТИ”**,

разработен от **инж. Здравко Владимиров Георгиев** за получаване на образователната и научна степен «доктор» в професионално направление **5.2 Електротехника, електроника и автоматика**, научна специалност **«Автоматизация на производството»**,

изготвено от **доц. д-р Диана Дечева Ташева**

Основание за изготвяне на становището: Писмо на Ректора на ХТМУ-София № ИД-20-340 от 12.07.2013 г. и решение на Научното жури от 15.07.2013 година.

АКТУАЛНОСТ И ПРАКТИЧЕСКА ЗНАЧИМОСТ НА ПРОБЛЕМА, ОБЕКТ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

В съвременните икономически условия конкурентноспособността е стратегически проблем за всяко предприятие. Той неизбежно е свързан с повишаване на качеството при спазване на екологични критерии и минимизиране на разходите на енергия и суровинни ресурси. Решаването му изисква прилагане на съвременни методи за: обработка на информацията, анализ на работата на сложни производствени системи и тяхното управление. Поради това, разработката на инж. Здравко Георгиев, ориентирана към използване на бенчмаркингът за оценка и оптимизация на системи за управление на сложни обекти е актуална. Тя е практически приложима, което се потвърждава от постигнатите резултати при анализа на ефективността и синтеза на системи за управление на реални сложни обекти, каквито са флотационните клетки и пречиствателните станции за отпадни води.

СТЕПЕН НА ПОЗНАВАНЕ НА СЪСТОЯНИЕТО НА ПРОБЛЕМА

Цитираните литературни източници в дисертационния труд са 190, предимно на английски език. Шестедесет и три от публикациите са от последните 10 години, а основната част в периода след 1995 година. Използвани са и 21 интернет базирани източника. Подборът и интерпретацията на информацията, съдържаща се в тях, налага извода, че инж. Здравко Владимиров Георгиев не само познава съвременните разработки в областта на дисертационния труд, но и притежава добри аналитични способности.

Прави впечатление познаването и ползването на множество софтуерните продукти, специализирани в областта на моделирането, бенчмаркинга и симулирането на процесите при биологично пречистване на отпадни води.

ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД И АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

Обяснителната записка е структурирана в 6 раздела, въведение и заключение. Общият и обем заедно с приложенията е 242 страници. Всеки раздел обхваща тематично обособен кръг въпроси, като в края му, в синтезиран вид, са представени основните резултати.

В раздел 1 са разгледани същността и особеностите на бенчмаркинга. Необходимостта от прилагането му е добре обоснована. Анализирани са разпространените детерминистични и стохастични критерии за оценка на системи за управление, както и методите за анализ на данни и взимане на решения, приложими при бенчмаркинга. Представени са математични модели и симулационен софтуер за пречиствателни станции за отпадни води, както и специализирани програмни продукти за бенчмаркинг. На тази база са очертани перспективните направления за подобряване на ефективността на бенчмаркинга на системите за управление. Целите и задачите на дисертационната работа са формулирани точно и ясно.

В раздел 2 са представени резултати, свързани с реализация и изследване на различни подходи при бенчмаркинга: рекурсивен алгоритъм за оценка на показателя на Харис; приложение на многоагентни системи; автономен агент за оценяване на качеството на управление на горивен процес на парогенератор; обобщен алгоритъм за бенчмаркинг на базата на прецеденти и анализ чрез обвиване на данни, приложен при биологично пречистване на отпадъчни води.

Раздел 3 е посветен на изследване на приложимостта на бенчмаркинга на етапите проектиране, настройка и работа на системи за управление. Формулирана е многокритериална оптимизационна задача за интегрирано проектиране на обекти и тяхното управление. Представен е подход за решаването и. Извършено е изследване на зависимостта на показателя на Харис от дължината на извадката, броя на тактовете закъснение за оценка на корелационните коефициенти и модела на филтъра. Формулирани са препоръки свързани с приложимостта му при бенчмаркинг на системи за регулиране.

Раздел 4 може да се разглежда като практическа реализация на идеи и подходи, предложени в предходните глави на дисертацията. В него са представени резултатите от използване на:

- on-line оценяването на показателя на Харис при бенчмаркинг на системи за управление на пилотна флотационна клетка и на контури за управление на промишлена система за флотация във Финландия.
- бенчмаркинг агента при многоагентната реализация на супервайзорната система за управление на пречиствателна станция за отпадни води.

Доказана е практическата приложимост и ефективността от използване на двата подхода.

Раздели 5 и 6 са посветени на бенчмаркинга и управлението на пречиствателни станции за отпадни води (ПСОВ). В раздел 5 вниманието е концентрирано върху моделирането и симулацията на поведението на този обект. Предложен е обобщен математичен модел за прогнозиране на дебита на постъпващите за пречистване отпадни води. В средата SIMBA6.0/MATLAB е разработена обобщена симулационната схема на ПСОВ, която лесно може да бъде конкретизирана и параметризирана с цел изследване работата на реална ПСОВ. Показано е приложението и за изследване на енергийните разходи на пречиствателната станция. Разработената симулационна схема може да намери широко приложение при изследване и анализ на работата на пречиствателни станции за отпадни води както на етап проектиране, така и в режим на експлоатация. В раздел 6 е предложено управление на процеса аериране при биологичното пречистване на отпадъчни води, удовлетворяващо два основни критерия: изпълнение на нормативните изисквания за пречистената вода и минимизиране на разхода на енергия за аериране при различни стойности на смущенията. Проектирана е супервайзорна управляваща система на биобасейна с идеално изгласване. При това е приложен подход, основаващ се комбинация между класическия метода на прецедент с бенчмаркинг на прецеденти, при който се използва анализ на чрез обвиване на данни.

ОЦЕНКА НА СЪОТВЕТСТИЕТО МЕЖДУ АВТОРЕФЕРАТА И ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Направната съпоставка между дисертационния труд и автореферата ми дават основание за следните констатации:

1. Авторефератът е разработен съгласно изискванията. Структурата и съдържанието му съответстват на дисертационния труд.
2. Авторефератът отразява достатъчно пълно същността на дисертационния труд.
3. Представените в автореферата основни резултати, обобщени изводи, приноси и публикации са идентични с представените в дисертационния труд.

ХАРАКТЕРИСТИКА И ОЦЕНКА НА ПРИНОСИТЕ В ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Приемам формулираните в дисертационния труд приноси. Те имат научно-приложен и приложен характер. В обобщен вид могат да се отнесат към две категории:

1. Приноси, свързани с приложение на бенчмаркинг при проектиране и анализ на ефективността на работа на системи за управление. Към тях спадат разработения и изследван рекурсивен алгоритъм за оценка на системи за управление чрез показателя на Харис; вграждането на методите на бенчмаркинг в многоагентните системи; модификацията на метода за изводи на базата на прецеденти, основаваща се на бенчмаркинг на прецеденти въз основа на обвиняване на данни.
2. Приноси, свързани с изследване и управление на пречиствателни станции за отпадни води. Най-съществените от тази група са разработената обобщена симулационна схема на инсталация за биологично пречистване на отпадъчни води с възможност за адаптация към конкретни ПСОВ; предложената система за супервайзорно управление на процеса аериране; разработената база с прецеденти за управление на концентрацията на разтворен кислород в биобасейна; предложеният подход за оценка на ефективността на ПСОВ.

МНЕНИЕ ЗА ПУБЛИКАЦИИТЕ ПО ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Към дисертационния труд са представени 12 публикации. Всичките са в съавторство основно с ръководителите на докторанта. Три от публикациите са в списания, като две от тях са международни, а едно – българско. Останалите са представени на международни конференции и симпозиуми.

Публикациите включват съществените моменти от дисертационния труд.

Големият брой публикации по тематиката и широкото представяне на работата по дисертацията ми дават основание да дам положително становище относно отразяването на постиженията на докторанта в специализираните научни издания.

КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ И ПРЕПОРЪКИ

Трудът се характеризира с добро изложение на проблемите, правилно формулирани цели и задачи, и начини за тяхното решаване. Наред с това към него могат да се отправят следните забележки, въпроси и препоръки.

1. Считаю че раздел 1, който е в обем от 65 страници е твърде обширен. Биха могли да се избегнат някои детайли, без това да попречи на цялостното представяне на проблема и обосновката на формулираните цели и задачи на дисертацията.

2. Има неясни изречения и допуснати граматични и технически грешки (зависимост 1.38, стр.44 ред 11-12↓, стр.84 ред 8↓, стр.127 ред 4↓, стр.100 ред 4↑, стр. 106 ред 5↑, стр.119 ред 4↓, стр.127 ред 4↓, стр.143 редове 4 и 11↓ и др.)
3. В работата са допуснати повторения. Например описанието на същността на бенчмаркинга и критерия на Харис в раздели 1, 2, 3 и 4, данните за пилотната флотационна клетка и настройките на регулаторите на стр.111 и 118, фиг. 3.4 и 4.5, фиг. 1.10 и 6.3.
4. Будят съмнение различните оптимални настройки на ПИ регулатора получени чрез прилагане на един и същи метод за определен контур (стр. 111 и 118).
5. От изложението не става ясно:
 - по какъв критерий «автономният агент решава дали грешката в определена ситуация е по – важна от цената на управлението или обратното и в каква степен» (стр. 89);
 - кои са десетте системи за управление за които са представени резултатите на стр. 98;
 - кой е обекта на изследванията представени в подраздела, започващ от стр.126;
 - проверена ли е адекватността на намерените динамични модели 4.1 – 4.3 ?
6. Възниква въпросът защо нормативните изисквания за степен на пречистване на отпадните води са въведени като критерий в многокритериалната оптимизационна задача (стр. 172), а не като ограничаващи условия. При възприетия подход не съществува ли опасност те да не бъдат изпълнени или да се получи преразход на електроенергия?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършената от инж. Здравко Владимиров Георгиев работа по дисертационния труд включва всички необходими етапи на едно цялостно изследване върху проблема, свързан с бенчмаркинг и оптимално взимане на решения при управление на сложни системи. Много добро впечатление прави големият обем изследователска работа, осъществена както на реални обекти, така и с използване на симулационни модели. Работата на докторанта е отразена в достатъчен брой специализирани научни издания. Значителна част от разработките са намерили практическо приложение. Всичко това доказва, че инж. Здравко Владимиров Георгиев притежава задълбочени знания в областта на тематиката и способност за провеждане на самостоятелни научни изследвания.

Дисертационният труд на тема “Оптимално вземане на решения и бенчмаркинг при управление на сложни технологични обекти”, отговаря на изискванията на ЗРАС за получаване на образователната и научна степен “доктор”. В него са отразени научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос на докторанта.

Предлагам на инж. Здравко Владимиров Георгиев да бъде присъдена образователната и научна степен «доктор» в научното направление 5.2 «Електротехника, електроника и автоматика» по научната специалност «Автоматизация на производството».

12.08.2013 г.

София



доц. д-р Диана Дечева Ташева