

**АВТОРСКА СПРАВКА**  
**ЗА НАУЧНИТЕ, НАУЧНО-ПРИЛОЖНИ И ПРИЛОЖНИ**  
**ПРИНОСИ В ТРУДОВЕТЕ**  
**на гл. ас. д-р Зоя Владимирова Чифлиджанова – Хубенова**

*представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност "доцент" по научно направление 5. Технически науки, шифър 5.5. Транспорт, корабоплаване и авиация"; научна специалност "Автоматизирани системи за обработка на информация и управление" (човекомашинни системи), обявен в ДВ бр. 33 от 11.04.2014*

В материалите представени за участие в конкурса е представен „Пълен списък на научните трудове”, съдържащ 109 авторски работи. В него с Bold са маркирани публикациите, използвани в дисертацията за придобиване на научната и образователна степен „доктор”.

От него в „Списък на представените за участие в конкурса публикации и научни разработки” на гл. ас. д-р Зоя Владимирова Хубенова по темата на конкурса са включени общо **73 позиции**, които са структурирани в следните групи:

- Автореферат на дисертационен труд за присъждане на научната и образователна степен „доктор”;
- Монографии – 3 броя;
- Публикации в научни списания – 14 броя;
- Публикации в сборници и поредици в чужбина – 6;
- Публикации в български списания и поредици – 37;
- Участие в разработката на комплект документация за реализиране на космически експеримент – 1 бр.;
- Отчети на научни проекти и договори – 11 броя;
- Участие в проекти и договори – 20 броя.

От публикациите **12 са самостоятелни**, а останалите са в съавторство.

Цитираните номера на трудовете са съгласно „Списък на публикации и научните разработки” и „Списък на резюметата на научните трудове”, представени за участие в конкурса.

**Основните приноси на представените трудове за участие в конкурса, по системно обвързани области могат да се обобщят както следва:**

1. Системно информационен анализ на процеси на управление в ергатични системи
2. Развитие на понятийно-оценъчен апарат и разработване на подходи за отчитане на човешкия фактор в системния анализ.
3. Нови методи, алгоритми и структурни схеми за моделиране и изследване на функционалната ефективност на човека-оператор.
4. Проблеми на комуникационна сигурност в разпределени информационно-управляващи системи с мрежова комуникации.

## **I. Системно информационен анализ на процеси на управление в ергатични системи** **[1], [2], [15], [18], [23], [26] [29], [32], [38]; [40], [42]; [43], [46], [48], [51], [56], [71]<sup>1</sup>**

**1.1. Анализирани са подходите в техническите науки за моделиране на човешкия фактор в ергатични (големи човеко-машинни комплекси) системи и е обосноваван системно – информационен подход към проблема. (научни приноси [1], [2], [51])**

Въз основа на системния подход за синтез на йерархични системи с многоетапно преобразуване на информацията е разработена методика за оценка на качеството на функциониране на ергатични системи по отношение на целенасоченост и ефективност и организираност. (научно-приложни приноси [1], [2], [46], [48])

Предложен и обоснован е подход за оценка поведението на човека в ергатична система, като е предложена формализация на решаваните задачи и цели. Анализирани са основни компоненти на човешкия фактор и е оценена степента на тяхното влияние върху решенията, вземани от оператора в процеса на управление. (научно-приложни приноси [43])

**1.2. Системно-информационен анализ на риска, конфликтността и функционалната устойчивост в големи човекомашинни системи. (трудове [2], [56], [71])**

В предложените трудове са разработени методи за осигуряване на функционална устойчивост, насочени не към намаляване количеството на откази, както например, традиционните методи за повишаване на надеждността на техническите системи, а към осигуряването на изпълнението на най-съществените функции, когато тези откази са настъпили. Задачата за осигуряване на функционалната устойчивост се разглежда като една от най-актуалните научни задачи на съвременната теория на автоматичното управление. Под функционална устойчивост на системата се разбира нейното свойство да запазва в продължение на зададен интервал от време изпълнението на своите основни функции в граници, установени от нормативните изисквания, в условия на противодействие, неизправности, откази и външни дестабилизиращи фактори. (научно-приложни приноси)

**1.3. Разработване на методи за алгоритмично осигуряване на инвариантност, относно откази при проектиране на рискови системи. (трудове [3], [15], [23], [18], [32], [38])**

Разгледани и класифицирани са методи за алгоритмично осигуряване на отказоустойчивостта на системи за автоматично управление. В работите за дадени постановка на задачата и методи за нейното решаване. (научно-приложни приноси)

---

<sup>1</sup> Номерата на публикациите е по „Списъка на публикациите и научните разработки ” и съвпада с номерата в папка: Publicazii\_ZH на CD.

#### **1.4. Формулиране и решаване на оптимизационни проблеми за повишаване качеството на измерителната информация и оптимално управление в условия на неопределени критерии. (трудове [26], [29]; [40], [42])**

В предложените публикации се разглеждат нови подходи за комплексно решение на проблема за управление в ергатични системи, позволяващи математическа формализация и решаване на оптимизационни задачи в условия на неопределени критерии. Изследвани са модели, базирани на теория на катастрофите и теория на фракталите, даващи възможност да бъдат използвани за повишаване на качеството на количествената априорна информация за обекта на управление. (научни приноси)

## **II. Развитие на понятийно-оценъчен апарат и разработване на подходи за отчитане на човешкия фактор в системния анализ [1], [8], [10], [22], [30], [31], [36], [47], [49], [52], [65]**

### **2.1. Разработване на подходи и критерии за количествена и качествена оценка на функционалната устойчивост на ергатични системи (трудове [31], [49], [52], [65])**

Една от основните задачи на системно-информационния анализ е разработването на общ обективен критерий, позволяващ да се оцени ефективността на системата. В предложения труд е разработана методика за оценка на ефективността на системата като в качеството на такъв критерий се използва неорганизираността на функциониране на системата по отношение на зададените цели. Предложена е [47] формална схема на структурна организация на хомеостатична система, която позволява да се направи аналогия между естествените и изкуствени системи. Описан е т.н. “ергатичен организъм”, който се разглежда като многоцелева ергатична система. (научно-приложни приноси)

### **2.2. Методически базис към проблема за оценка на информационното натоварване на човека-оператор в ергатична система (трудове [1], [30])**

Разгледани са предмета и методите за оценка на функционалното състояние на ергатична система и на човека в зависимост от дейността му. Предложени са методи, даващи възможност да се оцени динамиката на умора в зависимост от изменението на познавателните процеси с цел, създаване на условия за оптимално информационно взаимодействие на човека и техниката. (научно-приложни приноси)

### **2.3. Информационни аспекти и оценка на човешкия фактор в процесите на вземане на решение при управление в кризисни ситуации. (трудове [8], [10], [22], [36], [49])**

В посочените трудове са анализирани различни аспекти на информационното осигуряване като основен ресурс за вземането на решения при управление на кризисни ситуации - рамка на информацията, процесите на добиване, обработка, разпространение, асимилиране и анализ. Обоснована е определена етапност на решенията, вземани от оператора в процесите на управление, на базата на която са определени различни типа на проява на човешкия фактор. Предложена е йерархична структура на проявите на

човешкия фактор в сложни ергатични системи с отчитане на възможностите за нарушаване на физиологичната и психологична устойчивост. **(научно-приложни приноси)**

**III. Нови методи, алгоритми и структурни схеми за моделиране и изследване на функционалната ефективност на човека-оператор** [3], [5], [6], [11], [12], [17], [19], [21], [24], [25], [27], [33], [35], [37], [39], [44], [45], [57], [58], [60], [63], [64], [65]

*Публикациите в Направление III., въпреки че не са оформени в единно книжно тяло с общ предговор, методически и тематично са свързани и могат да се разглеждат в съвкупност, равностойна на монографичен труд.*

**3.1. Моделиране на човешкия фактор като компонента на функционалната устойчивост на автоматизирани системи в критични приложения.** (трудове [3], [6], [45] [58], [65]).

В представените трудове се разглежда проблемът за осигуряването на оперативна ефективна диагностика и профилактичен контрол на функционалното състояние на сложни ергатични системи и техните компоненти в процеса на функционирането им. Предложен е модел на управление на надеждността на сложна човекомашинна система на базата на данните от профилактичен контрол на състоянията и показателите на дейността на човешките и машини компоненти, формиран чрез преобразуването на най-общ ситуационен модел на системата, основан на семиотичната основа на ситуационното управление. Функционирането на системата е представено като процес на изменение на състоянията на анализиранията система, подложена на управляващи, коригиращи, профилактични и пр. въздействия, които се разглеждат за реализираната система върху крайни интервали от време  $T$ , където  $T$  е време за експлоатация, определено от между профилактичния период, а за оператора – време на дежурство. При тази постановка, въз основа на предложения ситуационно-вероятностен модел е решена задачата за управление на системата „човек-машина” и нейните компоненти чрез прогнозиране на вероятностните характеристики на функциониране по данни на статистиката от профилактичния контрол, коригирани при всяка стъпка на прогнозата. **(научно-приложни приноси)**

Предложена е методология за анализ на човешки фактор, посредством оценка на ефективността на операторската дейност на база системен модел, в който са обособени сензорно, когнитивно и моторно ниво на операторските функции [58]. **(приложени приноси)**

**3.2. Изследване функционалната ефективност на човека при работа в екстремални условия** [5], [21], [25], [27], [33], [37], [44], [64].

Изследвана е на функционалната ефективност на човека в състава на ергатична система при работата му в екстремални условия и определяне на изискванията и дейностите при подбора, обучението и контрола на операторите на сложни технически системи. **(приложени приноси)**

➤ **Човека като управляваща система в среда на виртуална реалност ([21], [33], [37], [64], [65])**

Показана е ролята на човека като управляващо звено в техническите системи. Извършен е преглед на състоянието и тенденции на моделирането на Човека-оператор. Предложена концептуален модел на човека като управляваща система, която се разглежда като сложна многопараметрична и многонивова система и която се формализира и моделира в различни разрези (по различни качества и параметри) на различни нива, например на ниво структура и на ниво функция. Обсъждат се възможностите за прилагане технологията на виртуалната реалност при моделирането и изследването на човека като управляваща система. **(научни приноси)**.

➤ **Ментални модели ([21], [27], [44])**

В публикациите се предлага експериментална методология за разработване на концептуален модел и изследване на базови ментални модели на човека като управляваща система при възприемане, натрупване и обработка на информация и знания, вземане на решения и извършване на управляваща дейност в екстремални условия. Основната цел е да се покажат такива механизми на човека-оператор, посредством които е възможно осъществяване на управление от човек в случаи на отклонения от оптималните му режими на работа и жизнена среда. Дейността (управлението) се разглежда като системообразуващ фактор, обединяващ поведенческите и психофизиологични подсистеми в една система, насочена за достигане поставените пред оператора резултати. **(научни приноси)**

**3.3. Изследване работоспособността и надеждността на човека-оператор при оценка на качеството на функциониране на ергатични системи [4], [12] [17] [24] [57]**

От гледна точка на ергатичните системи е разгледан проблема за качеството на функциониране на сложни системи и изискването за висока надеждност на човека, като звено в тях. Анализирани са факторите, влияещи на надеждността на човека-оператор и тяхното количествено определяне. Целта е, като се сравни различното им влияние, да се даде единна комплексна оценка (индекс) на надеждността на човека-оператор в системата. **(научно-приложни приноси)**

Апаратурата “Плевен-87” [57], [62], [63] е разработена целево във връзка с полета на Втория български космонавт А. Александров. Предназначен е за изследване на психофизиологичните реакции на оператора в наземни и космически условия. Целта на проведения експеримент, който се извърши в космоса и на земята бе изследването и овладяването на промените, които настъпват в психическата работоспособност, функционалното състояние на нервната система и адаптивните възможности на личността на космонавтите, както в периода на остра адаптация към факторите на космическия полет, така и към въздействията на продължителното пребиваване на борда на КЛА с оглед на пълноценна, ефективна и бърза реадaptация впоследствие при завръщането на Земята. Приборът реализира 15 психофизиологични теста. **(научно -приложни приноси)**

В статия [24] е изложена методология за оценка на надеждността на информационно-управляващите системи за диспечерско управление в електроенергетиката при отчитане надеждността на човешкия фактор. **(приложни приноси)**

Целта на извършеният *«Анализ на състоянието и проектиране на организацията на трудовата дейност в «ЛЕТИЩЕ СОФИЯ»* [4] бе да се направи оценка на състоянието на организацията на трудовата дейност и работната среда в големи организационни системи с оглед създаване на условия за по-рационално използване на трудовите и материалните ресурси и повишаване на ефективността на производството и производителността на труда. Изключително важна част на анализа е оценката на риска и всички фактори, които я определят – условията на труд (фактори на работната среда), организационни фактори и източници на опасности за безопасността и здравето, основни рискови фактори, управление на персонала (състав, квалификационна структура, здравно състояние, рискови групи и пр.). Осъществен е изисквания SWOT анализ. Направени са изводи за състоянието на „Летище София“ ЕАД и организацията на трудовия процес и са дадени препоръки за приоритетите и необходимите действия за оптимизиране на работата и организацията на трудовата дейност. **(приложни приноси)**

#### **3.4. Информационно осигуряване на дейността на оператора в процесите на управление на сложни ергатични системи [11], [19], [35].**

В публикациите е разработен подход за информационно осигуряване на човека-оператор във възлите на управление, отчитащ конкретните задачи на управлението и качествата на информационните елементи, необходими за изпълнението на тези задачи. Разгледани са съществуващите системи за информационно осигуряване, като основно вниманието се фокусира върху антропометричните, физиологични и психофизиологичните особености на оператора. **(научно-приложни приноси)**

#### **3.5. Структурно-информационен анализ на дейността на човека -оператор при управление на БЛА и проблемите, свързани с подбора и подготовката на оператори на безпилотните авиационни комплекси [5], [17], [39], [60].**

Разглеждат се проблеми, свързани с експлоатацията на сложни системи на управление на обекти, работещи в екстремни условия, както и влиянието на ефективността на операторската дейност върху системата като цяло. Обоснована е необходимостта от създаването на комплексни имитационни модели, отразяващи операторската дейност. Описана е организационно-техническата система на безпилотен авиационен комплекс, като сложна ергатична система. Осъществена е компютърна реализация на основните подсистеми на алгоритмичния модел на човека като управляваща система и е изследван оригинален компютърен модел на Човек като следяща система. Синтезиран е модел на безпилотен комплекс за тренировка на оператори и формиране на менталният модел на аварийна ситуация, реализиран в “matlab-simulink” среда. Като звено от контура за управление, летецът (операторът) е разгледан опростено

като система за автоматично регулиране. Предложен е теоретико-информационен модел за прогнозиране на нивото на информационното натоварване на оператора в ергатични системи, който позволява да се оцени и прогнозира ефективността на реално работещ оператор. На база мрежите на Петри е синтезиран информационен имитационен модел на операторска дейност при излитане. **(научно -приложни приноси)**

В труд [60] се обобщават резултати от приложни изследвания, свързани с професионалния подбор и тренажорна подготовка на оператори на безпилотните авиационни комплекси. Предложена е конфигурация на тренажор на безпилотен апарат и програма за обучение и подготовка на оператори. **(приложни приноси)**

#### **IV. Проблеми на комуникационна сигурност в разпределени информационно-управляващи системи с мрежова комуникация** [7], [9]; [13]; [14], [16], [20]; [28], [34], [39]; [41]; [42], [50]; [53], [54]; [55], [59]; [61];

*В настоящото направление са включени публикации, отразяващи резултати от научно-изследователската дейност на автора по проекти в съответствие на договор за академично-сътрудничество №10/10.07.2012 с ВТУ „Т. Каблешков“.*

##### **4.1. Моделиране и оценка на риска при защита на конфиденциална информация в автоматизирани системи [28].**

Предложени са мерки за прогнозиране на количествени характеристики на риска, свързан със защитата на конфиденциалната информация на обекти с различно предназначение. Получени са оценки на прогнозираните нива на оправданост на риска при въздействие върху конфиденциална информация с цел нейното обезценяване, както и за прогнозиране ефективността на защитата ѝ, позволяващи ефективно да се проследят стратегическите закономерности на поведението на участващите субекти, преследващи противоположни цели. **(научно -приложни приноси)**

##### **4.2. Моделиране на процесите в събитийно ориентирани комуникационно-информационни системи [7], [9]; [59]; [61].**

Събитийно-ориентираните комуникационно-информационни системи се разглеждат като съвкупност от свързани в мрежа елементи на информационното пространство. Обект на разглеждане са онтологията, структурата и елементите на събитийно-ориентирани комуникационно-информационни системи. Изяснени са подходи за моделиране на системите като динамичен и стохастически процес, зависещ от взаимодействието на събития с различни вероятностни характеристики с цел адаптация на комуникационните параметри на системата и запазване на работоспособността и в динамична информационна среда. **(научно-приложни приноси)**

##### **4.3. Формиране и изследване на съгласувани сигнали с комуникационни канали и оценка на достоверността на информационния обмен [13]; [14], [16], [20], [41], [50]; [53], [54]; [55].**

Публикациите са по проекти Pr-5, Pr-13, Pr-14, Pr-15, Pr-16 <sup>2</sup>

В предложените публикации се съдържат теоретични и експериментални резултати от изследванията, свързани със осигуряване на надеждна телекомуникационна връзка между централен диспечерски пункт и обектите за контрол и управление със възможност за предаване на необходимия обем информация с определена скорост в разпределени информационно-управляващи системи. Изследвани са въпроси за определяне формата на предаваните сигнали и вида модулация по отношение на зададен канал за връзка с цел осигуряване на гарантирано ниво на достоверност на предаваната информация (съгласуване на сигналите с канала). **(научно-приложни приноси)**

**4.4. Определяне на териториалното покритие от изкуствен спътник на Земята.**  
[34]. Проекти Pr-9, Pr-10.

Публикацията е свързана с проекта „Балкансат” и решаването на задачата за време на пребиваване на спътника Балкансат над територията на България, брой откривания на цел на територията на страната за едно денонощие, начало и край на сеанса и други параметри.

## **V. Други дейности:**

### **5.1. Реализирани и внедрени в практиката разработки:**

#### Внедрени (в колектив):

- Комплекс „Плевен-87” от проекта „Шипка”, летял на станция „Мир” от 1988 г. до 1990 г.
- Пробна серия на апаратурата „Плевен-87”, изработена в 10 броя, съвместно с фирма „Електрон”.

#### Участие в разработката и проектирането и внедряването в редовно производство:

- Изделие „44” на Институт по специална електроника – София, – отговорен механичен конструктор на блок. Внедрен в Комбинат „Черно море”, гр. Варна, 1979-1981 г.
- Изделие „46” на Институт по специална електроника – София, – отговорен механичен конструктор на блок. Внедрен в Комбинат „Черно море”, гр. Варна, 1981-1986 г.
- Изделие „46” на Институт по специална електроника – София, – отговорен механичен конструктор на прибор. Внедрен в Комбинат „Черно море”, гр. Варна, 1981-1986 г.
- Изделие „46-У” на Институт по специална електроника – София, – отговорен механичен конструктор на блок; до етап „Работен проект”, 1984-1986 г
- Изделие „46-У” на Институт по специална електроника – София, – отговорен механичен конструктор на прибор; до етап „Работен проект”, 1984-1986 г

---

<sup>2</sup> Номерата на проектите са по е по „Справка за участие в научно-изследователски проекти и договори...”, като в електронен вид са в папка Proekti-ZH на CD



## **5.2. Научно-преподавателска дейност:**

### Ръководство на дипломанти:

- Ръководство на 2 дипломни работи на студенти от ТУ-София, специалност “Прецизна техника и уредостроене” (1979-1986)
- Ръководство на 7 дипломни работи на студенти редовно обучение от катедра “Съобщителна и осигурителна техника и системи” от ВТУ “Т. Каблешков” – гр. София (1995-2013)

### Ръководител на докторант

- Ръководство на задочен докторант Владимир Димитров Гергов по професионално направление 5.3, научна специалност 02.07.20 „Комуникационни мрежи и системи” към катедра „СОТС” в ВТУ „Т. Каблешков” (2013-2016); заповед на Ректора - № Р-24/10.01.2013
- Участие в проекти по изграждането на нова и обновяване на съществуващата материална база за обучение в областта на автоматизираните системи за обработка на информация и управление (проекти Pr 16 и Pr 17).

## **5.3. Научно-организационна дейност:**

- Технически секретар на Научния съвет на ИКИ-2004- 2010;
- Секретар на Разширения директорски съвет в ИКИ
- Secretary, Session Aerospace Technologies and Biotechnologies, Scientific Conference with International Participation SPACE, ECOLOGY, NANOTECHNOLOGY, SAFETY
- Член на редакционния съвет (International Editorial Board) на JOURNAL SCIENTIFIC AND APPLIED RESEARCH
- Член на организационния комитет на JUBILEE INTERNATIONAL CONGRESS SCIENCE, EDUCATION, TECHNOLOGIES, COSMOS Ltd. - Stara Zagora, 2011
- Член на организационния комитет на ЮБИЛЕЕН МЕЖДУНАРОДЕН КОНГРЕС «НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ТЕХНОЛОГИИ” "40 ГОДИНИ БЪЛГАРИЯ – КОСМИЧЕСКА ДЪРЖАВА", Варна, България, 2012

## **5.4. Членство в научни организации:**

- Член на Астронавтическото дружество – секретар на клон в ИКИТ-БАН
- Член на Съюза по автоматика и информатика (САИ)

## VI. Структура на публикациите и отчетите по договорите

<i>№</i>	<i>Публикации</i>	<i>Брой</i>
	Общо публикации, в т.ч.	
1.	Автореферат на дисертационен труд за присъждане на научната и образователна степен „доктор”;	1
2.	Монографии	3
3.	Публикации в научни списания	14
4.	Публикации в сборници и поредици в чужбина	6
5.	Публикации в български списания и поредици	37
	- самостоятелни	12
	- в съавторство	49
	<b>Общ брой публикации</b>	<b>61</b>
6.	<b>Общ брой проекти</b>	<b>20</b>
	- участие в космически проект и реализацията му	1
	- участие в отчети, представени за участие в конкурса	11
7.	Подадени материали за участие в конкурси за проектно финансиране	10

Брой публикации с ISSN – 20

Брой публикации с ISBN – 19

Брой самостоятелни публикации – 12

Брой публикации в съавторство – 49

- по брой на авторите:

✓ с един съавтор 26, от тях на първо място 8

✓ с двама и повече съавтори – 35, от тях на първо място 3

06.06.2014 г.

Съставила: З. Хубенова