Институт по информационни и комуникационни технологии-БАН
Вх. №138 / 12.02 2019 г.

До:
ПРОФ. Д-Р ДИМИТЪР КАРАСТОЯНОВ
ПРЕДСЕДАТЕЛ НА НАУЧНО ЖУРИ,
определено със Заповед № 257 / 28.12.2018 г.
на Директора на Институт по информационни и комуникационни технологии – БАН
проф. Галя Ангелова, дмн
ул. „Акад. Георги Бончев“, бл.2

На Ваш Протокол № 1 / 04.01.2019.
(дата на I-mo заседание)

Приложено представям: **РЕЦЕНЗИЯ**
по процедура за придобиване на ОНС „ДОКТОР“
ПН 5.2. “ЕЛЕКТРОТЕХНИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИКА“,
Докторска програма „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката“
от БИСТРА ЮЛИЯНОВА ЗАХАРИЕВА – докторант;
дисертация на тема „ИНТЕЛИГЕНТНИ МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗ НА РЕХАБИЛИТАЦИОННИ ПРОЦЕСИ“

Рецензент: ***проф. д-р Ивет Борисова КОЛЕВА – Йошинова, дм, дп, дмн .....***
професор от ВАК по Научна специалност “Физиотерапия, Курортология и рехабилитация“ ;
Институция - Медицински Университет – София .....

Адрес и контакти:
Пощенски адрес: ул. „Доспат“ 6, 1606 СОФИЯ .
Електронен адрес: yvette@cc.bas.bg
Телефон: ++359.888.20 81 61

Декларирам, че участието ми като рецензент не е в противоречие с изискванията на ЗРАСРБ и ППЗРАСРБ.

Декларирам, че не съм свързано лице по смисъла на § 1, т. 5 от допълнителните разпоредби на ЗРАСРБ, и че нямам частен интерес, по смисъла на § 1, т. 3 от допълнителните разпоредби на ЗРАСРБ, с кандидата.

Рецензията е изготвена съобразно изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България, Закона за Българската академия на науките и Закона за висшето образование; Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България; Устава на БАН; Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН; Изисквания, условия, правила и решения на Научния съвет (НС) във всяко самостоятелно научно звено на БАН, респективно Институт по информационни и комуникационни технологии.

Документът «Правилник за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Българска Академия на науките“ е изтеглен от сайта на БАН на 05.01.2019.

ДО: Г-н ПРЕДСЕДАТЕЛЯ НА НАУЧНОТО ЖУРИ,
Определено със заповед № 257 / 28.12.2018
на Директора на Института по информационни и комуникационни технологии – БАН
Проф. Г. Ангелова, дмн
ПО ПРОЦЕДУРА ЗА ОНС „ДОКТОР“
Т У К

РЕЦЕНЗИЯ

Относно :

Дисертационен труд на тема

„ИНТЕЛИГЕНТНИ МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗ НА РЕХАБИЛИТАЦИОННИ ПРОЦЕСИ“

на редовен докторант
Бистра Юлиянова Захариева;
Научен ръководител:
Проф. Любка Атанасова Дуковска, доктор на науките
по:
Процедура за придобиване на ОНС „ДОКТОР“
*Научна област: **02.00.00. Технически науки***
ПН 5.2. “ЕЛЕКТРОТЕХНИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИКА“,
*Докторантска програма: **02.21.10. „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката (техническа, медицинска, биокибернетика, правна и др.)”***
от:

проф. д-р Ивет Борисова КОЛЕВА, дмн
професор по Научна специалност “Физиотерапия, Курортология и рехабилитация“(ВАК);
Институция: Медицински Университет – София

Рецензията е изготвена съобразно изискванията на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН, изтеглен от сайта на БАН на 05.01.2019.

1.КРАТКИ БИОГРАФИЧНИ ДАННИ
(по данни на кандидата)

Докторант Бистра Захариева е родена през 1988 г. През 2012 придобива професионална квалификация „Рехабилитатор“ (ОКС „Професионален бакалавър“) в Медицински Колеж на Медицински Университет – София, а през 2015 – Кинезитерапевт (ОКС „Магистър“) в Национална Спортна академия – София. Има професионален опит като рехабилитатор – работила е с амбулаторни пациенти в

медицински центрове на София. Липсва информация за курсове и квалификации по отношение на основната й специалност.

От 2016 е зачислена за редовен докторант по тема „Интелигентни системи“ в Института по информационни и комуникационни технологии при Българска Академия на Науките.

Придобила е компютърни умения и компетенции - Microsoft Office.

Ползва италиански и английски езици.

2.АНАЛИЗ НА ПРОЦЕДУРНИТЕ ИЗИСКВАНИЯ

(по документи, данни от научния ръководител и кандидата)

Г-жа Бистра Захариева е зачислена като редовен докторант от 01.01.2016 със срок на докторантурата 3 години. Същата е завършила обучението си за докторант, като е покрила изискваните от закона и от ИИКТ на БАН елементи на образователната програма, както следва: *базов специализиран предмет* (40 точки); *два задължителни допълнителни курса по "Обобщени мрежи“ и по „Интуиционистки размити множества“* (2 х 20 точки); *Курс по английски език* (25 точки); участвала е и в още три курса – „*Компютърни умения*“; *„Подготовка и управление на проекти, финансирани със средства от еврофондове" и „Управление на големи бази данни и облачни услуги“* (3 курса по 25 точки).

Докладвала е резултатите си: на научен семинар в ИИКТ (2 х 8 точки или общо 16 точки); на 1 национален научен форум (24 т.) и на 5 международни научни форума (5 х 32 точки).

Кандидатката е приложила списък (и пълен текст) на *общо 6 (шест) статии*, публикувани в реферирани международни издания в областта на редовната докторантура. Статиите са с 2 до 5 автора; като в 4 от тях докторантката е първи автор, а в две статии – втори автор. Според приложената справка публикациите й носят общо *71,33 точки.* Не съм рецензирала *приложените публикации* на докторантката, но съм приела полагащите се от тях точки; предвид факта, че те са в областта на техническите науки – електроника и кибернетика; както и че са публикувани в научни издания в тази област: две статии - в списание с SCImago Journal Rank (SJR) - *International Journal Bioautomation*, две статии - в списание *Notes on Intuitionistic Fuzzy Sets*, една статия - в списание на Полската академия на науките '*Issues in Intuitionistic Fuzzy Sets and Generalized Nets'* и една статия е включена в базата данни на *IEEEXplore.*

Приложен е списък с две забелязани цитации в реферирани международни издания.

Докторантката е представила дисертационен труд в пълен текст и автореферат към него, който отразява напълно съдържанието на дисертацията. Преминала е успешно вътрешна защита.

Според Атестационната справка докторантката има общо 868 точки.

Мнението на научния ръководител е положително.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ по Т.1 и 2:
Кандидатката покрива формалните изисквания по процедурата за придобиване на ОНС «Доктор»: *представила е пълен текст на Дисертационен труд за ОНС «Доктор», преминала е успешно вътрешна защита и е натрупала необходимия брой точки през периода на обучението си като редовен докторант.*

3.ПО СТРУКТУРАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД И АВТОРЕФЕРАТА

3.1.ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД

Структурата на дисертационния труд е оригинална. Липсват стандартните за подобни трудове в областта на медицината и рехабилитацията части: Литературен обзор, Цел и задачи, Материал и методи, Резултати и анализ, Обсъждане, Изводи и заключение. Длъжна съм да отбележа, че в текста на увода на дисертацията (стр.6) и на автореферата (стр.2) са формулирани целта и задачите.

Обемът на целия труд е *148 страници*, разпределени както следва: *Съдържание* – 3 страници; *Увод* – 4 стр.; Първа глава *(Обзор на интелигентните методи за анализ на сложни процеси)* - 30 стр.; Втора глава (озаглавена *Анализ на рехабилитационни процеси при анкилозиращ спондилоартрит и хронично дегенеративно заболяване на коленната става*) - 30 стр.; Трета глава *(Експериментални резултати от прилагането на интелигентните методи за анализ на рехабилитационни процеси)* - 43 стр.; Четвърта глава *(Етични норми при прилагане на интелигентни методи за анализ на рехабилитационни процеси)* – 18 стр.; *Заключение* – 2-3 стр.; *Резюме на получените резултати* – 1-2 стр.; *Насоки за бъдещи изследвания* – 1 стр.; *Публикации по темата* – 1 стр.; *Декларация за оригиналност на резултатите* – 1 стр.; *Библиография* – 16 стр.

Трудът е илюстриран с 8 *фигури* и 15 *таблици*.

Приложеният списък на *авторски публикации* по темата включва 6 заглавия.

Дисертацията съдържа и *Декларация за оригиналност* на получените резултати.

Библиографията включва общо 155 източника, от които 22 на кирилица и 134 на латиница.

3.2.АВТОРЕФЕРАТ

Обемът на автореферата е 30 страници. Съдържа синтез на извършените анализи и представя резултатите от дисертационния труд. Включва също и списък с публикациите по темата, както и списък на резултатите или приносите (според авторката).

4.ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИЯТА

През последните години в процеса на преподаване и в клиничната практика на медицината и рехабилитацията се наблюдава бързо навлизане и ефективно приложение на информатиката и съвременните информационни технологии. Безспорен факт е, че интелигентните методи за анализ и моделиране на процеси, базирани на математически подходи от сферата на „изкуствения интелект", могат да бъдат изключително полезни в обучението и в ежедневната дейност - както на медицинските специалисти (лекари от различни специалности), така и на здравните професионалисти (медицински сестри, акушерки, рехабилитатори, кинезитерапевти, ерготерапевти).

В този смисъл темата на труда «*Интелигентни методи за анализ на рехабилитационни процеси*» е изключително актуална и много перспективна.

5.АНАЛИЗ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

5.1.ПО УВОДА

В увода на дисертационния труд е представена темата, направено е кратко въведение по темата, представени са основните ползвани методи и направените публикации във връзка с дисертацията; представени са целта и задачите.

Целта е ясно формулирана: „*със средствата на съвременните парадигми от областта на интелигентните системи да се разработят високоефективни интелигентни методи за анализ на рехабилитационни процеси*".

Задачите са логически подредени; включват: систематизиране на съществуващите интелигентни методи за анализ на рехабилитационни процеси; предлагане на методология за анализ на рехабилитационни процеси при някои социално значими заболявания; *разработване на обобщено-мрежови модели на рехабилитационни процеси* при пациенти със заболявания и увреди на опорно-двигателния апарат: *фрактури в проксималната част на раменната кост, анкилозиращ спондилоартрит (болест на Бехтерев) и гонартроза.* Като последна задача фигурира: „да се направи систематизиране на *юридическите аспекти* при използването на данни свързани с физическото състояние на пациенти в болнична среда".

5.2.ПО ЛИТЕРАТУРНИЯ ОБЗОР И БИБЛИОГРАФИЯТА

Първа глава е озаглавена ***«Обзор на интелигентните методи за анализ на сложни процеси».*** Целта на обзора е да извърши системен анализ, вкл. на предимствата и недостатъците на някои разгледани методи от областта на информатиката; като подбере най-подходящи за анализ на рехабилитационни процеси интелигентни техники. Включени са принципни постановки по темите: *Мениджмънт на знанието; Изкуствен интелект, Компютърна интелигентност и интелигентни системи; Математически подходи за моделиране на биологични и медицински процеси; Теория на „обобщените мрежи"; Интуиционистки размити множества; Индексирани матрици; Метод на интеркритериалния анализ.* По-

подробно са разгледани въпросите от теорията на „обобщените мрежи“ и интеркритериалния анализ. Представянето е в логическа последователност, езикът на изложението на методите е ясен и точен. Не съм в състояние да направя анализ и оценка на математическата част на обзора (математическите формули), тъй като компетенциите ми са в друго тематично поле (медицина).

В края на обзора е *изказана* **хипотезата**, *че „като най-подходящи за целите на анализа на рехабилитационни процеси биха били мрежовите методи, основаващи се на теорията на обобщените мрежи, както и методите, ползващи интуиционистки размити множества и индексирани матрици“.*

Както беше отбелязано по-горе: **библиографията** включва общо 155 източника (22 на кирилица и 134 на латиница). Около половината от източниците (78 заглавия) са от последните десет години. Голяма част (87 заглавия) от източниците на латиница са от български автори, работещи в БАН (87 от 134 заглавия). Общо 94 библиографски източника (от общия брой цитирани заглавия) са от български автори, работещи в БАН (94 от 155 заглавия; от тях – 5 дисертационни разработки). В общата библиография са включени и собствени публикации на докторантката по темата.

Повечето ***библиографски източници*** са *в основната област* на дисертационния труд (7 на кирилица и 124 на латиница). В библиографската справка (заглавия на латиница) фигурират само 17 специализирани източници по основната тема на дисертацията от автори извън БАН (също и 17 заглавия от смесен авторски колектив – на работещи в БАН и чужденци). Не съм специалист в областта на изкуствения интелект, но според мен библиографската справка е непълна; особено предвид факта, че според увода на автореферата (стр. 1) в последните години само в областта на интуиционистките размити множества има над 4000 статии на специалисти от над 40 страни.

Източниците *от областта на рехабилитацията* са общо 25; от тях 15 са от български автори - предимно учебници и учебни ръководства за студентите по Рехабилитация и Кинезитерапия (от тях 9 заглавия са от последните десет години); останалите 10 източника на латиница са по тема медицина (анкилозиращ спондилит и гонартроза) - предимно по теми, касаещи класификации и прилаганите функционални оценъчни скали. Източници № 109 и № 146 се повтарят.

В библиографията са включени и 3 интернет сайта, съдържащи популярна информация по тема рехабилитация (сайт на аптеки framar; zdraven navigator, ortho-centre). Някои от фигурите в труда са популярни снимки, изтеглени от тези сайтове. В общата библиография не са включени източници по темата етика (по-конкретно биоетика), дискутирана в глава 4.

5.3.ПО СЪДЪРЖАНИЕТО НА ГЛАВИ 2, 3 и 4

Втора глава е озаглавена ***„Анализ на рехабилитационни процеси при анкилозиращ спондилоартрит и хронично дегенеративно заболяване на коленната става“.*** Първата подглава касае болестта на Бехтерев или анкилозиращ спондилоартрит; а втората – гонартроза. И при двете нозологични единици са цитирани вече отдавна остарели (някои и отхвърлени) данни за

етиология, патоморфология, клинична картина, форми и т.н.; които (според мен) не са съществени елементи за коментирания дисертационен труд. Програмите за кинезитерапия и масаж са цитирани съгласно нивото на компетентност на докторантката. При излагане на физикалната терапия (преформираните физикални фактори) също има съществени грешки; които обаче не касаят математико-статистическия анализ. Постановката на изследването е коректна (обща структура на диагностичния и рехабилитационния процес, функционални оценки и анализи преди и след приложена рехабилитация).

Трета глава е със заглавие: „***Експериментални резултати от прилагането на интелигентните методи за анализ на рехабилитационни процеси***“. Включва няколко подраздела, а именно: анализ на приложението на интеркритериален анализ при пациенти с болестта на Бехтерев, при пациенти с гонартроза, при пациенти с мускулно-скелетни оплаквания и при фрактура на проксималния хумерус. Описани са получените клинични резултати, като за обработката им са ползвани новоразработените интелигентни методи за анализ на рехабилитационни процеси, с оптимални статистически характеристики. Представен е и модел на обобщена мрежа (ОМ-модел) за физикален преглед преди прилагане на кинезитерапевтична програма – при пациент с проблеми от страна на мускулно-скелетната система, в обобщен вариант, без уточнена нозология.

Четвърта глава е по тема: „***Етични норми при прилагане на интелигентни методи за анализ на рехабилитационни процеси***“. Коментирани са проблеми от легално-юридически и етичен характер, възникващи стандартно при лечението и рехабилитацията на пациенти (ползване на лични данни – паспортни и от физическия статус). За целите на дисертационния труд се разглеждат дяловете на приложната етика и нормативната етика. Длъжна съм да припомня факта, че отдавна вече в медицината и рехабилитацията е наложен терминът биоетика (а не само етика, както е в текста). Въпреки това уточнение трябва да отбележа, че включването на тази проблематика е целесъобразно с оглед общата тема на дисертационния труд. Поради което недоумявам защо ползваните източници са дадени под черта и не са включени в общата библиография.

5.4. ПО РЕЗУЛТАТИТЕ И ЗАКЛЮЧЕНИЕТО. ПРИНОСИ.

Създадената методика за прилагането на интелигентни методи за анализ на рехабилитационни процеси е приложена успешно върху пациенти с три основни мускулно-скелетни нозологии – с възпалително ставно заболявания (Бехтерев), с дегенеративно ставно заболяване (гонартроза) и с травмена увреда (фрактура на раменна кост). Във всяка група пациентите са разделени на контролна и експериментална подгрупи. Чрез собствения интелигентен метод е обективизирано подобрение в качеството на живот при пациентите от експерименталните групи.

В главата ***Заключение*** е направен синтезиран преглед на извършеното в дисертационния труд. Същият текст е включен и в края на Автореферата.

В общи линии съм съгласна (частично) с първите четири групи резултати, представени от докторантката, а именно:

- *Направено е систематизиране на съществуващите интелигентни методи за анализ на рехабилитационни процеси;*
- *Предложена е методология за анализ на рехабилитационни процеси при пациенти с някои социално значими заболявания и увреди (Бехтерев, гонартроза; фрактура на хумерус);*
- *Разработени са обобщено-мрежови модели на рехабилитационни процеси при пациенти с цитираните заболявания и увреди;*
- *Получени са резултати за прилагането на интелигентни методи за анализ на рехабилитационни процеси при пациенти с анкилозиращ спондилоартрит (болест на Бехтерев), с гонартроза и с фрактура на проксималния хумерус (не е цитирана конкретната диагноза, но вероятно става дума за фрактура на раменната шийка). Считам, че е дискутабилно отчетеното повишаване на ефективността на използваните техники за лечение – предвид липсваща конкретна информация за сравнение.*

При научните изследвания в областта на медицинската и рехабилитационна клинична практика традиционно се прилагат специфични статистически методи /за анализ на параметрични и непараметрични данни/ и някои съвременни методи на математическо моделиране. Не ми е известно до момента да са прилагани използваните в дисертационния труд съвременни методи (метод на обобщените мрежи, индексирани матрици, интуиционистки размити множества и т.н.), което (безспорно) е новост с изключително научно и научно-практическо значение.

Поради това приемам гореизложените резултати за **приноси** на дисертационния труд *в тематично поле*: *Приложение на принципите и методите на кибернетиката - в област медицинска рехабилитация.*

Не съм убедена в коректността на формулираното от докторантката в четвърта глава *Предложение за изменение и допълнение на общия кодекс за професионална етика в здравеопазването* – предвид липсващата актуализирана терминология и информация по темата. Като цяло обаче приемам за правилно становището, че при въвеждане на интелигентни системи би следвало да се имат предвид също юридическите и етични аспекти. Респективно в Кодекса за Добра медицинска практика следва да бъдат включени правила, които да гарантират правата на пациента при прилагането на такива нови и съвременни методи в рехабилитационната клинична практика – съгласно изискванията на биоетиката.

ОБОБЩЕНИЕ ПО ТОЧКА 5

Представеният дисертационен труд задоволява изискванията, предвидени в *Закона за развитието на академичния състав в Република България, Закона за Българската академия на науките и Закона за висшето образование; Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България; Устава на БАН; Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН; Изисквания, условия, правила и решения на Научния съвет (НС) във всяко самостоятелно научно звено на БАН, респективно Институт по информационни и комуникационни технологии.*

Не са представени данни за изобретения и рационализации на кандидата.
Към публикациите по дисертацията липсва разпределителен протокол, което затруднява оценката на личния принос на всеки съавтор. Длъжна съм обаче да отбележа, че горецитираните правилници допускат съавторство в публикациите на докторанта по темата.

6.НАСОКИ ЗА БЪДЕЩИ ИЗСЛЕДВАНИЯ. КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ И ПРЕПОРЪКИ.

Съгласна съм с мнението на докторантката, че „Получените в дисертацията резултати са приложими за решаването на по-широк кръг задачи в описването на реални биологични и рехабилитационни процеси“, както и че приложението на съответните интелигентни методи в областта на медицината и рехабилитацията би довело до „обогатяване на изследваната научна област“.

Препоръчвам категорично обаче при тези изследвания да бъде изисквано мнението и на лекар – специалист в съответната клинична област, а именно: при клиничен анализ на възпалителни ставни заболявания (болест на Бехтерев и ревматоиден артрит) и на дегенеративни ставни заболявания (остеоартроза на колянна става – гонартроза) да се прибягва до консултация с лекар специалист по „Ревматология“, при травматични увреди (като фрактура на раменна кост) - лекар специалист по „Ортопедия и травматология“, при рехабилитационни процеси – лекар специалист по „Физикална и рехабилитационна медицина“, а при анализ на аспекти на биоетиката – лекар специалист по „Социална медицина“. Това би избегнало наличните методологични и терминологични неточности, като би осигурило и принос в други научни области от медицината и рехабилитацията.

Не считам за необходимо да коментирам детайлно съответните медицински и рехабилитационни неточности и дори грешки – предвид факта, че дисертацията е за придобиване на ОНС „Доктор“ в *Научна област* "Технически науки"; *Професионално направление* "Електротехника, електроника и автоматика". Нямам удоволствието да познавам лично докторанта и научния ръководител; но съм възхитена от факта, че авторката (по основно образование рехабилитатор) е била мотивирана да навлезе в дълбочина – в областта на информатиката и математическото моделиране.

Като рецензент на дисертационния труд обаче съм длъжна да цитирам поне някои основни неточности и грешки, допуснати от докторантката - предвид нивото ѝ на компетентност (същата е кинезитерапевт, а не лекар); тъй като се касае за научен труд с приложение в областта на медицината.

А. Терминологични, методични и методологични неточности, например: в дисертацията (стр.52, редове 5-6 отдолу) е написано „Транскутанна електрическа стимулация на нервите“, вместо Транкутанна електро-невростимулация (ТЕНС); което не е коректно и променя смисъла. Повечето от цитираните методики с преформирани фактори са неточни; някои са остарели,

респективно отхвърлени. Твърдението на стр.57, редове 4-6 отдолу, че „новата лазерна терапия ... комбинира видими лъчения и невидими инфрачервени лъчи“ също е изцяло погрешно. На стр.62 редове 11-15 отдолу показанията за приложение на кинезитерапия /КТ/ са объркани с целите на КТ (написано е: „Показания за прилагане: Увеличаване на ставна подвижност; Намаляване на ставна болка; Намаляване на мускулен гард / спазъм; Поддържане на ставна подвижност“).

Б. Медицински и рехабилитационни (вкл. кинезиологични и кинезитерапевтични) неточности. Например: в дисертацията, на стр. 81, ред 10-11 отдолу, е записано: „основният мускул, извършващ флексия на глава (m.sternocleidomastoideus)“. Известно е обаче, че унилатералната контракция на цитирания мускул води до ротация на шиен дял на гръбначния стълб; а билатералното /двустранното/ му съкращение подпомага флексията – движение, извършвано *предимно* от дълбоките мускули на шията (musculus longus colli, m.longus capitis, m.rectus capitis anterior).

На стр. 89, ред 9 отгоре, се цитира „чувството за край“, описано от „Джеймс ***К***ириакс“, авторът не е цитиран в библиографията; същият е английски лекар – считан за един от основоположниците на Ортопедията и Мануалната медицина; името му в оригинал се изписва *Dr James Henry Cyriax* (т.е. трябва да се произнася Сириакс, а не Кириакс), а наложеният термин в българската научна и научно-практическа литература по рехабилитация (вкл. кинезиологичен анализ, мануална терапия и кинезитерапия) е *„краен предел на движение на ставата“*, дефиниран като „съпротивление между физиологичния и анатомичния обем на движение на ставата“. *[JH Cyriax. Textbook of orthopedic medicine. - London: Cassell, 1954-1955. (Volume 1 – 692 p.; vol.2 - 373 p.)].*

На същата стр. 89, ред 19 отдолу, се говори за Мануалното мускулно тестуване (ММТ) като метод за оценка на мускулната *сила*. В рехабилитацията (вкл. кинезитерапията) е добре известно, че тестът ММТ дава оценка на мускулната *слабост*; мускулната сила се мери с динамометрия.

На стр.72 от дисертацията и на стр.11 от автореферата са представени резултатите от приложението на функционалната оценъчна скала *Health Survey Form (SF-36)* при пациенти с Бехтерев. Но в коментара на резултатите от същата фигура 3.1. се твърди, че става дума за ревматоиден артрит (дисертацията – стр.72-73, ред 1 и 5 отдолу; автореферата - стр.11 горе /ред 5 и ред 8 отгоре/). Заболяванията ревматоиден артрит и анкилозиращ спондилоартрит (болест на Бехтерев) са *различни* нозологични единици с *различна* клинична картина (и т.н.); въпреки че и в двата случая става дума за възпалителни ставни заболявания.

В. Граматически и правописни грешки. Например: на страница 44 от дисертацията, ред 8 отдолу, е написано „изледвания на урината“, вместо изследвания. На стр. 45, ред 2 отгоре – фигурира „сакроилит“, вместо сакро-илеит и т.н. На стр.67 от дисертацията, ред 10 отгоре, е написано „конролна група“ вместо контролна група. На много места има грешки от типа пълен и непълен член /например стр.58, ред 1 отдолу/, липсващи или излишни пунктуационни знаци и др.

Г. Редакционни пропуски. Например на стр.41 от дисертацията горе е написано „Болка в поясно-кръстната болестта“, което също приемам за редакционна грешка или недоглеждане. Същият пропуск фигурира и в автореферата – страница 6, ред 3 отгоре: „Най-характерни прояви на болестта са: болка в поясно-кръстната болестта“. Или библиографски източник № 73, цитиран в текста на дисертацията (на стр.41) за ентезопатия, а в заглавието на източника в библиографията фигурира Enteropathy /приемам за печатна грешка/. В дисертацията на стр.107, ред 6 отдолу, е написано *един вместо една от туберозитасите.* В дисертацията като източник на използваната при пациенти с Бехтерев функционална скала *Health Survey Form (SF-36)* е даден източник 145 (стр.5, ред 14 отгоре и стр. 11, ред 7 отгоре в автореферата), оказва се, че става дума за библиографски източници 146 и 147. Друг пример в тази насока: в автореферата – стр. 5, ред 5 отгоре: „Методът на интеркритериалния анализ е *въведен в [10]*“.

ОБОБЩЕНИЕ ПО ТОЧКА 6

В перспектива използваните интелигентни методи биха могли да бъдат приложени в рехабилитацията и на други заболявания и увреди на опорно-двигателния апарат – както ревматологични, така и ортопедични и травматологични; а така също и в клиничната практика на неврорехабилитацията.
В дисертационния труд и в автореферата са допуснати някои основни неточности и грешки, както следва: *Терминологични, методични и методологични неточности; Медицински и рехабилитационни (вкл. кинезиологични и кинезитерапевтични) неточности; Граматически и правописни грешки; Редакционни пропуски.*
С оглед избягването им в перспектива бих препоръчала по-голяма прецизност и по-сериозно отношение към научната работа, както и консултации с лекар-специалист.
Надявам се конкретното цитиране на неточностите да послужи за повишаване качеството на бъдещите публикации на докторантката.

7. ОБЩА ОЦЕНКА

Анализираният труд на докторант Бистра Захариева използва математически средства за моделиране (апарат на Обобщените мрежи, интеркритериален анализ), за решаване на сложни задачи в процеса на рехабилитация.

Въпреки гореизложените критични бележки и препоръки считам, че дисертацията има няколко важни приноса в *Научна област* "Технически науки"; *Професионално направление* "Електротехника, електроника и автоматика". Тематично поле «*Приложение на принципите и методите на кибернетиката - в медицинската рехабилитация*», както следва:

- *Направено е систематизиране на съществуващите интелигентни методи за анализ на рехабилитационни процеси;*
- *Предложена е методология за анализ на рехабилитационни процеси при пациенти с някои социално значими заболявания и увреди (Бехтерев, гонартроза; фрактура на хумерус);*
- *Разработени са обобщено-мрежови модели на рехабилитационни процеси при пациенти с цитираните заболявания и увреди;*
- *Получени са резултати за прилагането на интелигентни методи за анализ на рехабилитационни процеси при пациенти с някои социално-значими заболявания и увреди на опорно-двигателния апарат – с анкилозиращ спондилоартрит (болест на Бехтерев), с гонартроза и с фрактура на раменната шийка.*

В ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Предвид гореизложеното и въпреки критичните ми бележки, считам, че редовен докторант *Бистра Юлиянова Захариева* като цяло отговаря на изискванията за придобиване на ОНС „Доктор” за дисертационния й труд на тема: „ИНТЕЛИГЕНТНИ МЕТОДИ ЗА АНАЛИЗ НА РЕХАБИЛИТАЦИОННИ ПРОЦЕСИ“, с научен ръководител: *проф. Любка Атанасова Дуковска, доктор на науките*; съгласно *ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ, Устава и съответните регламенти на БАН (Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН).*

Препоръчвам на уважаемите членове на научното жури да гласуват *за* завършване на процедурата за придобиване и да й присъдят Образователна и научна степен *„Доктор”* в област на висше образование *02.00.00. Технически науки;* Професионално направление 5.2. “ЕЛЕКТРОТЕХНИКА, ЕЛЕКТРОНИКА И АВТОМАТИКА“; *Докторантска програма:* ***02.21.10. „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката (техническа, медицинска, биокибернетика, правна и др.)”.***

Моят вот е положителен.

05.02.2019 *Рецензент:*

проф. д-р Ивет Колева, дмн
Медицински Университет – София