

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“ в професионално направление 5.2, Електротехника, електроника и автоматика, Докторска програма „Автоматизация на производството“.

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Ивелина Йорданова Златева, редовен докторант към катедра „Автоматизация на производството“ в ТУ-Варна.

Тема на дисертационния труд: **Изследване на възможностите за прилагане на инженерни методи при управление на морски ресурси.**

Рецензент: доц. д-р инж. Димитър Генчев Генов, катедра „Автоматизация на производството“, ТУ Варна.

Предлаганата рецензия е изготвена във връзка с обявената процедура за публична защита на дисертационен труд на тема „*Изследване на възможностите за прилагане на инженерни методи при управление на морски ресурси*“ за придобиване на образователна и научна степен „доктор“, професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика. Дисертационният труд е разработен от маг. инж. Ивелина Йорданова Златева, редовен докторант към катедра „Автоматизация на производството“ при факултет по “Изчислителна техника и автоматизация” на ТУ - Варна. Основание за изготвяне на рецензията е заповед 101/27.02.2019 на Ректора на ТУ Варна, както и решение на Научното жури по процедурата.

Рецензията е изготвена в съответствие със ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за приемане, обучение на докторанти и придобиване на образователната и научна степен „доктор“ и научна степен „доктор на науките“ в Технически университет – Варна.

Представени са следните материали:

- Дисертационен труд, развит на 181 страници, от които 165 страници основен текст, 60 фигури и 14 таблици, оформен в 5 глави. Отделно са представени 5 приложения в обем общо от 103 страници, включващи: експериментални данни; таблици от симулационни изследвания; програмен код и входни данни и резултати от проверка на работоспособността на програмната система за управление на запасите от БО.
- Автореферат на дисертацията за получаване на образователна и научна степен, в обем на 42 страници.
- Списък и копия на 4 публикации по дисертационния труд и едно цитиране.
- Декларация за оригиналност.

След направения литературен обзор, анализ и изводи в Първа глава са дефинирани целта и 6 основни задачи.

Съдържанието на дисертационната работа отговаря на поставената цел и задачи и е в пряка връзка с направените приноси по темата.

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение

Актуалността на проблема следва да се разглежда в две направления: от една страна стремежа на морските държави към добиване на възможно максимален морски улов и от друга запазване на определени норми, гарантиращи възпроизводството на представляващите комерсиален интерес биологични видове. Към тази част следва да се отчетат и неконтролируемите влияния на средата и изменение на екологичните и

параметри. В световната практика са възприети и наложени определени норми за допустим максимален улов. Съществува комплексна структура по вземане на решения, изградена да дефинира оптимален експлоатационен режим на рибните запаси, чрез прилагането на Регламенти на ЕС и ЕК, както и нормативните документи в националното законодателство на страните-членки на ЕС. Основна трудност в този процес е оценка на състоянието на рибните ресурси и алгоритъма за оптимално управление. Налице е необходимост, от провеждане на целенасочени изследвания за адекватна оценка на състоянието на биологичните запаси и управлението им в условията на неопределеност. Тя в значителна степен е запълнена от представените с този дисертационен труд изследвания.

Изхождайки от потребностите на практиката е формулирана адекватно целта на дисертационния труд *„Моделиране и идентификация на параметрите на клас Черноморски биологични обекти и възможности за управление на запасите в условията на неопределеност“*.

Разглеждането на проблема за управление на даден обект от инженера по автоматика традиционно се свързва с неговото математическо описание. Така формулирайки като обект на управление запасите от определени биологичните видове в българският шелф на Черно море на преден план са изтъкнати и анализирани определени характеристики (дължина и тегло) на конкретно избрани два типа морски риби: трифона и хамсия. Те представляват стопански интерес за страната ни, с което се свързват и задачите по оценка на запасите им.

Оценявам като коректно формулирани решаваните задачи в дисертационния труд.

Считам, че тематиката, разглеждана в дисертацията е актуална и значима, а разработването и е полезно за практиката.

2. Познава ли дисертантът състоянието на проблема и оценява ли творчески литературния материал

Докторантката Ивелина Златева е работила в сектора „Рибарство и аквакултури“, гр. Варна и е запозната с решаваните задачи и съпътстващите ги проблеми, което и дава възможност за бързо навлизане в темата.

Направен е преглед и критичен анализ на 164 литературни и Интернет източници, от които 13 на Кирилица. От всички, 60% са издания след 2000 година, а 13 % са издания след 2013 година.

Всичко това ми дава основание да твърдя, че докторантката Ивелина Златева е много добре запозната с обекта на изследване и неговите особености. Квалификацията и като инженер по автоматика и дава съвършено нов поглед по отношение на прилагане на „Теория на моделирането и управлението“ при реализация на формулираните задачи, правилно възприет като кибернетичен подход.

3. Избрана методика на изследване

Докторантката добре познава обекта на изследване. Нейната квалификация и продължителна работа в областта на оценка и управление на рибните ресурси и изследователски усет и дават възможност да оцени спецификата на този тип обекти, наличните неопределености и възможности за набиране на подходяща за целите на управлението информация. Изборът на статистически подход при решаване на задачата, в комбинация с принципите на автоматичното управление, безспорно е

правилния избор при методиката на изследване, която в крайна сметка дава положителния резултат при постигане на целта на дисертационния труд.

Прилагането на количествени методи изисква спазване на определени предположения. Получаването на качествени оценки на моделите: линейно развитие, връзката дължина-тегло, с прилагането на Регресионния анализ се свързва с нормалното разпределение на извадката. Правилно е решението при определяне на закона на разпределение да се използва подхода на математическото моделиране с цел определяне на влиянието на грешките от метрологичен характер върху резултатите от прилагането на статистическите критерии и изводи. С този подход е достигнато твърдението, че съчетаването на преките и косвени методи за проверка на нормалното разпределение дава по-надеждна информация за избора на разпределението. Изборът на по-малък брой интервали на разбиване на извадката при зашумени данни дава вярна оценка за направеното предположение при издигната хипотеза за нормално разпределение.

4. Кратка аналитична характеристика на дисертационния труд

Въпросите за анализ на състоянието на обекта на изследване, намирането на подходяща информация чрез преглед на специализирана литература за конкретно формулиране и доказване на актуалността на проблема са разгледани в Първа глава. В резултат, на което е формулирана е следната цел: *Моделиране и идентификация на параметрите на клас черноморски биологични обекти и възможности за управление на запасите в условията на неопределеност.*

Задачите и тяхното решаване са пряко свързани с поставената цел и обхващат: идентификация на законите на разпределение на физическите параметри (дължина, тегло), моделиране на параметрите на растежа, смъртността и някои елементи на популационната динамика, изследване на влиянието на неопределеността на средата и синтез на алгоритми за оценка и управление на запасите от БО, при спазване на предпазан подход.

Във втора глава са разгледани стохастични модели на растежните параметри на БО. Основно внимание е отделено на приложната страна на нормалното разпределение за описание на растежните параметри на разглежданите два типа БО и идентификацията им. Чрез симулация на същите с данни близки до реалните са приложени известните в статистиката преки и косвени методи за избор му. С този подход са решени две задачи: изследване на влиянието на броя на интервалите и нивата на шума съпровождащ данните върху приемането или отхвърляне на закона на разпределение. Моделирането на растежните параметри в среда на MATLAB със стандартни функции като нормално разпределени случайни величини и приемането на шум също с нормално разпределение при различно ниво шум/сигнал (5%-12%) логично е да не влияе на вида на зашумения сигнал. В този смисъл излишни се явяват изводите от стр. 53-59. Значително по-съществена информация носят изследванията където се моделира влиянието на точността на данните, реализирано чрез закръгляване до различна точност. Появилият се по такъв начин шум (неточност в измерванията) ще има различно разпределение и в крайна сметка влияние върху вида на разпределението. Поради голямата сложност за чисто аналитичното решаване на тази задача, намирам за правилно при определяне на броя на интервалите да се правят изследвания с определено множество такива и да се приема решение за вида на разпределението след анализ на резултатите от преките и косвени методи и точността на данните. Правилни са изводите за вида на разпределението от обработката на експерименталните данни за двата типа черноморски риби, характерни за Черноморието в района на гр. Варна.

Трета глава обхваща въпросите по идентификация на растежните параметри на БО. Това е съществен момент от дисертацията, тъй като има важно значение при оценка на биозапасите. Основополагащо е уравнението на фон Берталанфи, широко използвано в специализираната практика и даващо като структурен модел нарастване на БО. Съществено тук е как се определят неговите параметри. На базата на знанията на дипломантката от инженерните дисциплини е предложен нов подход и на негова база метод за параметрична идентификация с оценка и на точността му. Разглежда се и се прилага матричен метод с използване на инструментална променлива за оценка на трите параметъра в уравнението на фон Берталанфи. Изследването на качествата му е направено чрез моделиране в среда на MATLAB и е съпроводено със сравнение с извесни и използвани други методи. Наред с акуратно представените изследвания в тази глава като нещо полезно оценявам и създаденото програмно обезпечаване на разглежданите методи с доказана работоспособност и качества. С негова помощ са определени растежните параметри на БО (меджид), по реални данни, предоставени от ИО-БАН, което може да се приеме като пробно внедряване в практиката.

В четвърта глава се разглежда идентификация на връзката „дължина-тегло“ на БО. Намирането на качествено описание на характера на популационната динамика на параметрите на БО е важно при оценката на запасите от биологични видове. Наред с възможностите за прогнозиране на теглото моделите дават възможност да се получи информация за влиянието на факторите географско разпределение на едни и същи БО и зависимост от околната среда. Такава зависимост между дължината и теглото на БО принципно е известна в литературата като структурен модел. В дисертацията е показана възможност за представянето му в подходяща форма за прилагане на методи за линейно оценяване на параметрите му с оценка на качествата им. Разглеждат се три типа модели: полином от първи и втори ред и валидиране на нелинеен модел, с параметри, определени с линеен регресионен модел от първи ред. Полиномният модел от втори ред се разглежда самостоятелно и независимо от представената и известната в литературата структура. Определянето на параметрите е направено по метода на Регресионния анализ с оценка на качествата на модела. За целта е създадена програма на MATLAB. Върху симулирани данни с различно ниво на зашумяването след пресмятанията са дадени резултати. Направеният анализ е коректен. Не е ясно с какви данни се пресмята полиномният модел от първи ред в табл. 4.2. Създадени са модели на връзката дължина-тегло на 4 типа БО (хамсия, барбуня, меджид и сафрид) по данни, от ИО – БАН съгласно с Националната програма за събиране на данни в сектор Рибарство, в съответствие с два Регламента (199/2008; 665/2008) на ЕО. Набирането на данни е с цел оценка на дейности относно улова в периода август-септември 2016 г. в експлоатационната фаза на БО. Направените изводи в края на главата са коректни и във връзка с темата на дисертацията.

В пета глава „Кибернетичен подход при управление на запасите от БО“ е представена структурна схема на системата за управление на биомасата на запасите, на базата на принципа на обратна връзка при отчитане на предпазния принцип. Възприета е цел: определяне на максимален допустим улов на разглежданите БО в Българското черноморие, при осъществяване на такова управление на запасите, гарантиращо възпроизводството им и запазване на екологичното равновесие. Задачата е решена чрез разработена програмна система тип „съветник на оператора“. Използвайки резултати от предните глави и допълнително изчисляване на смъртност, биомаса на запас БО-попълване са определени биологични референтни нива на запаса и целеви индикатори на управлението на биомасата. Програмната системата включва и известни в литературата множество методи, което позволява провеждане на сравнителен анализ и

изследвания. Дадени са резултати от тестването със симулация, експериментални данни и решени числови примери от литературата.

5. Научни и научно-приложните приноси на дисертационния труд

Научно-приложни приноси:

(1) Доказано е нормално разпределение на честотите при експериментално снети растежно - честотни извадки на два типа биологични обекти от Българското Черноморие, като са комбинирани пряк и косвени методи за проверка на статистически хипотези за нормално разпределение. (2) Дадени са препоръки за определяне на броя на интервалите при разбиване на извадката за проверка на хипотезата за нормално разпределение. Установено е влиянието на грешките от измерване и неустойчивост на средата, при определяне на закона на разпределение. Констатирано е, че при зашумени данни, ниските стойности на броя на интервалите дават добри резултати. (3) Предложен е матричен двустъпков алгоритъм с прилагане на метода на най-малките квадрати и въвеждане на инструментална променлива за едновременно определяне на трите неизвестни параметъра в уравнението на фон Берталанфи. На базата на тестови изследвания са оценени качествата на алгоритъма и са дадени препоръки за прилагането му при определяне на растежните параметри на биологични обекти. (4) Изследвани са 3 типа модели за описание на връзката дължина-тегло на биологични обекти. (5) Предложена е структура и Програмна система за управление на запаса от биологични обекти в условията на неопределеност.

Приложни приноси

(1) Реализиран е експеримент по набиране на данни за определяне на закона на разпределение на растежните параметри на два типа биологични обекти от Българското Черноморие и на тази база са изведени статистически модели. (2) Установен е вида на зависимостта дължина-тегло за биологични обекти от разглеждания клас в тяхната експлоатационна фаза по експериментални данни. (3) Предложен е алгоритъм за оценка на параметрите и референтните биологични индикатори на биологични обекти, на базата на които се формира целевия индикатор на управлението. (4) Разработена е Програмна система за управление на запасите от биологични обекти в Българското Черноморие в условията на неопределеност.

6. Преценка за публикациите по дисертационния труд

По дисертацията са направени 4 публикации [A1, A2, A3, A4]. Една [A2] е самостоятелна, останалите 3 са в съавторство с Ръководителя си, като една [A1] е с 4 автора. Всички са в престижни международни издания. 3 публикации са с импакт фактор 12.832 и една [A4] е в списание със SCOPUS ранг. На всички публикации докторантката е на първо място, което показва значимостта на нейното участие.

Публикациите са в следните научни списания: [A1, A3] в „International Journal of Engineering Research & Science“, (IF: 5.716); [A2] в „Journal of FisheriesSciences.com“, (IF: 1.40); [A4] в „International Journal of Agricultural and Environmental Information Systems“.

7. Резултатите от дисертационния труд използвани ли са вече в научната и социалната практика

В дисертацията са използвани предоставени данни от Института по Океанология на БАН, Варна. Една от колективните публикации е с участие на сътрудник на ИО.

Това ми дава основание да твърдя за високата оценка на проведените изследвания и значимостта на получените резултати.

8. Мотивирани препоръки за бъдещо използване на научните и научно-приложни приноси

Направените изследвания, в дисертацията касаят малките рибни видове, населяващи Българския шелф на Черно море. Би било интерес прилагането на резултатите от изследванията и при други класове БО.

9. Авторефератът направен ли е съгласно изискванията, правилно ли отразява основните положения и научните приноси на дисертационния труд

Представения автореферат пълно отразява целта, задачите, решението им и направените изводи. Текстът е изготвен съгласно изискванията на Правилника за приемане, обучение на докторанти и придобиване на образователна и научна степен „Доктор” в Технически университет - Варна.

10. Критични бележки по дисертацията

По същество критични бележки нямам, освен някои формални. Например, смятам че наслагването на хистограмите, получени при различен брой интервали на представяне на извадките една върху друга, затруднява онагледяването и анализа.

11. Заключение

Прави добро впечатление избраният подход и принципи при критичния анализ, формулиране и решаване на задачите чрез надграждане на знанията, известни до сега, чрез нов подход, постигнати достижения в други научни направления и рационално обработване на набраната информация, да се получат по-добри решения при оценка на състоянието на биологичните запаси.

Направените научно-приложни и приложни приноси в дисертацията могат да се отнесат към доказване с нови средства на съществени нови страни на съществуващи научни проблеми, допълване на съществуващи знания с нови методи на изследване в нови области.

Считам че докторантката удовлетворява всички изисквания на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и на Правилника за приемане, обучение на докторанти и придобиване на образователната и научна степен „доктор” и научна степен „доктор на науките” в Технически университет – Варна.

Всичко това ми дава основание да препоръчам на уважаемото Научно жури да присъди на маг. инж. Ивелина Йорданова Златева образователната и Научна степен „Доктор” в професионално направление 5.2, Електротехника, електроника и автоматика, Докторска програма „Автоматизация на производството“.

23.05.2019 г.

Рецензент:

/доц.д-р инж.Д.Генов/