

СТАНОВИЩЕ

от доц. д-р Пламена Венцеславова Златева, ИСИР - БАН

член на Научното жури за защита на дисертация за придобиване на образователна и научна степен „Доктор”, утвърдено със заповед № 371/21.12.2012 г. на Директора на ИМИ–БАН, издадена на основание на решение на НС на ИМИ, Протокол 11 от 14.12.2012 г.

Относно: Дисертация на **Милен Колев Борисов** на тема: *„Устойчивост и бифуркации на равновесни точки в математически модели на биопроееси”*, представена за придобиване на образователната и научна степен "Доктор" в област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика, научна специалност 01.01.13 „Математическо моделиране и приложение на математиката”.

Становището е изготвено според изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, Правилника за развитие на академичния състав на БАН и съответния правилник на ИМИ при БАН.

Представеният от Милен Борисов дисертационен труд е разработен в рамките на 117 страници и се състои от шест глави, информация за активността на докторанта, списък на използвана литература. В списъка са посочени 36 литературни източника на английски език.

Темата на дисертацията е актуална и е в съответствие с приоритетите на ЕС в областта на научните изследвания. По-конкретно е свързана с повишаване ефективността на изследванията на биопроеесите с използване на сложни математически методи и съвременни информационни продукти.

Целта на дисертационния труд е разработването на алгоритми за символен бифуркационен анализ на математически модели, програмна реализация на алгоритмите в системата за компютърна алгебра Maple и приложението им за изследване на математически модели на биопроееси.

Първа глава е уводна част, в която е представено състоянието на изследователския проблем и е обоснована актуалността на темата на дисертацията.

Втора глава е теоретична и в нея се прави задълбочен обзор на описаните в литературата изследвания и получени резултати, свързани с разработваната тема. Разгледани са параметрични динамични системи, описани чрез системи от обикновени диференциални уравнения и възможните им стационарни, периодични или хаотични решения. Дадени са дефиниции за основните видове локални бифуркации на равновесните точки. Коректно са описани различни бифуркационни нормални форми. Представени са топологични методи за опростяване на динамични системи и елементи от теорията на централното многообразие.

В трета глава подробно са описани разработените алгоритми за пресмятане на нормалната форма на бифуркациите с една нулева собствена стойност, бифуркацията на Хопф, бифуркацията на Богданов-Такенс, бифуркационните точки на Хопф по метода на резултантата.

В четвърта глава е представен пакетът BifTools, който е реализиран на базата на разработените алгоритми в системата за компютърна алгебра Maple. Направено е добросъвестно сравнение между предложения пакет BifTools и други софтуерни продукти за бифуркационен анализ. Работоспособността на разработения пакет BifTools е доказана чрез тестване с добре изследвани математически модели от различни приложни области.

В пета глава разработеният пакет BifTools успешно е използван за бифуркационен анализ на неизследван досега математически модел на биопроцес. По-конкретно е изследван моделът на биоразграждане на 1,2-дихлоретан (DCA) с помощта на микроорганизмите от щам *Klebsiella oxytoca* VA 8391. Намерени са равновесните точки на модела и е анализирана тяхната локална устойчивост/неустойчивост. Извършен е бифуркационен анализ на нехиперболичните равновесни точки на модела.

В заключението е направено обобщение на получените анализи и резултати.

По темата на дисертацията Милен Борисов има 4 публикации, едната с IF 1.472 и 10 доклада, изнесени на международни и национални научни форуми. Представените 14 научни материала спомагат за едно добро разпространение на разработените в дисертационния труд алгоритми и пакет BifTools сред заинтересованите специалисти, работещи по проблемите за изследване на устойчивостта и бифуркациите на равновесни точки в математически модели.

В дисертационния труд коректно и точно са формулирани получените от докторанта Милен Борисов приноси, свързани с изпълнението на поставените цели и изследователски задачи. Определям заявените приноси като научно-приложни и приложни. Приемам на базата на представената разработка и приложените материали, че приносите са лично дело на дисертанта.

Авторефератът отговаря на поставените изисквания като отразява в пълнота съдържанието на изследването, получените резултати и основните постижения на дисертационния труд.

В заключение искам да заявя, че представената дисертация представлява задълбочено научно-приложно изследване и удовлетворява всички изисквания на ЗРАСРБ, на Правилника за неговото прилагане, на Правилника за развитие на академичния състав на БАН и на съответния правилник на ИМИ-БАН за придобиване на образователната и научна степен "Доктор". Давам категорично **положително заключение** и убедено препоръчвам на Уважаемото жури да гласува за присъждането на образователната и научна степен „Доктор” на **Милен Колев Борисов** в област на висшето образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.5. Математика, научна специалност 01.01.13 „Математическо моделиране и приложение на математиката”.

18.04.2013 г.
София

Подпис:
/доц. д-р Пламена Златева/