

## РЕЦЕНЗИЯ

по конкурса за получаване на научното звание “професор”  
по научната специалност 02.10.09 „Процеси и апарати в химичната и  
биохимичната технологии” с единствен  
кандидат доц. д-р инж. Боян Бонев Иванов

Рецензент: проф. д-р инж. Камен Димов Велев

### 1. Кратки биографични данни

Доц. Боян Иванов е роден на 19.01.1946 г. в гр. Плачковци, окръг Габровски. През 1971 г. завършва висше образование по специалността “Електрооборудване и автоматизация на корабите” в Ленинградския електротехнически институт с диплома с отличие. През 1978 г. защитава кандидатска дисертация на тема “Автоматизация на проектирането на нелинейни системи за управление” под ръководството на чл.кор. проф. А.А.Вавилов. В началото на 1972 година, след спечелването на конкурс за научен сътрудник, постъпва на работа в Института по техническа кибернетика в лаборатория “Електрическо моделиране и преходни процеси” под ръководството на проф. Минчо Златев, а през 1979 г. е прехвърлен на работа в ЦЛАТОХТ-БАН, по-късно Институт по инженерна химия, като научен сътрудник при лаборатория “Инженерно-химическа системотехника”. През 1986 година след конкурс се хабилитира като ст.н.с. II ст.

### 2. Класификация на научните трудове на кандидата

В настоящия конкурс кандидатът участва със следната научна продукция, публикувана след хабилитирането му през 1986 г:

- 30 публикации в списания с ISI импакт фактор;
- 9 публикации в списания без ISI импакт фактор;
- 3 научно-популярни статии;
- 23 публикации в сборници с редактор и издател на международни и национални мероприятия;
- 42 изнесени доклада и постерни съобщения на международни и национални научни форуми.

От така представените трудове не се приемат за рецензиране трите научно-популярни статии и 42-та изнесени доклада и постерни съобщения на международни и национални научни форуми (част от тях са представени в 23-те публикации в сборници с редактор и издател на международни и национални мероприятия, а другите не са публикувани в пълен текст). От останалите 62 публикации не се приемат за рецензиране труд 40 (представляващ част от труд 3), труд 42 (представляващ част от труд 11), труд 43 (представено само резюме), труд 44 (представляващ част от труд 10),

трудовете 46 и 47 (представляващи част от труд 24), труд 51 (представляващ част от труд 35), труд 60 (представено само резюме). И така, за рецензиране остават 54 научни труда.

Всички публикации са в съавторство, като в 28 (23) кандидатът е на първо място, в 17 (16) е на второ място и в останалите 17 (15) на друго място. Тази статистика показва, че той работи в екип, което е свързано със спецификата на научните му изследвания, ориентирани към работа по национални и международни проекти.

Преобладаващата част от трудовете (52 от 62) са написани на английски език, което е предпоставка за по-широка аудитория от читатели, а оттам и по-голяма цитируемост от научната общност извън пределите на страната.

Общият импакт-фактор на списанията с публикации на кандидата е 16,749, а индивидуалният - 5,753.

Забелязани са 96 цитирания (всички от чужди автори) на 17 труда от конкурса. Най-много цитирания имат труд 7 (9 цитирания), труд 8 (9 цитирания), труд 11 (8 цитирания), труд 19 (15 цитирания) и труд 20 (37 цитирания). 19 цитирания са в докторски и магистърски тези. Броят на цитиранията показва, че трудовете на кандидата са предизвикали интерес сред научната общност в чужбина и резултатите от изследванията са получили определено признание.

### **3. Оценка на научно-изследователската дейност на кандидата**

Научно-изследователската дейност на доц. Иванов е разностранна и включва предимно теоретични изследвания, но и приложна дейност.

Теоретичните изследвания са свързани с два основни кръга решавани задачи:

1) Проблеми на оптималното оперативно управление на комплекси от многоцелеви (многоасортиментни) химикотехнологични системи, включващи оптимално използване на ресурсите от отделни многоцелеви предприятия, определяне на оптимални производствени портфейли и определяне на оптимални производствени разписания на отделните заводи. С тези проблеми са свързани 25 от публикациите на кандидата.

2) Проблеми на повишаване на енергийната ефективност при работата на периодични реактори чрез топлинна интеграция на процесите. С тези проблеми са свързани 28 от публикациите на кандидата.

Приложната дейност включва разработването на софтуер, базиран на резултатите от теоретичните изследвания на кандидата, и приложението му за решаване на конкретни задачи в 2 организации (Химкомплект и поделение 42660 на БА).

Не мога да не отбележа и активното му участие в: 7 проекта, финансирани от Националния фонд „Научни изследвания“; 5 проекта, финансирани от бюджета на БАН; 6 проекта, финансирани по международни

двустранни споразумения на БАН (5 с Унгарската академия на науките и 1 с Каталунската политехника); 6 проекта, финансирани от външни на България източници (4 от Британския съвет, 1 от Фламандската общност и 1 от Европейския социален фонд) и 3 проекта, финансирани от стопански организации и завършили с внедряване, за което са представени съответни документи.

Въпреки че нямам лични впечатления от кандидата, приложената документация ми дава основание да дам висока оценка на научно-изследователската му дейност.

#### **4. Оценка на педагогическата дейност на кандидата**

Според представената справка за учебната дейност на кандидата през периода 2005-2010 година той е чел лекции (хорариум 18 часа) и водил упражнения (хорариум 18 часа) по дисциплината „Анализ и оптимален синтез на химико-технологични системи” за магистри в Университет „Проф. д-р Асен Златаров” – Бургас. Подготвил е и е изнесъл курс лекции в Университет „Проф. д-р Асен Златаров” – Бургас (2011г.) за докторанти и магистри по проблемите на “Повишаване на енергийната ефективност на химико-технологични системи. Изнесъл е лекция в Каталунската политехника (2003 г.) и във Веспремския университет (2004 г.). С негово участие през 2005 г. по силата на рамков договор между Института по инженерна химия и Веспремския университет е създадена WWW базирана система за дистанционно обучение на студенти от магистърската програма на специалността “Химично инженерство” при Университет “Проф. д-р Асен Златаров” - Бургас, която се използва и до днес за обучението на студентите. Тя е базирана на сървера на лаборатория “Инженерно-химична системотехника” в ИИХ – БАН и е на адрес:

[http://www.pse.ice.bas.bg/WWW\\_Systems\\_engineerig\\_laboratory/Distance\\_learning\\_systmeng/Distance\\_systmeng\\_LT.htm](http://www.pse.ice.bas.bg/WWW_Systems_engineerig_laboratory/Distance_learning_systmeng/Distance_systmeng_LT.htm) .

Доц. Иванов е ръководил 1 успешно защитил през 2009 г. докторант, а понастоящем е ръководител на 2 докторантки със срок на защита 2013 г.

Въпреки че учебната дейност (с изключение на докторантурата) е странична за учените от БАН, смятам, че и в тази област може да бъде дадена положителна оценка на кандидата.

#### **5. Основни приноси в изследователската дейност на кандидата**

##### **5.1. Научни приноси**

Основните научни приноси на кандидата са в областта на инженерно-химичната системотехника. По-конкретно приносите са в областта на създаване на методи за управление, синтез и реновация на химико-технологични системи с периодични процеси. Тези методи са насочени към създаване на условия, водещи до оптимално използване на ресурсите в тези

системи, като се започне от проблемите на отделни технологични линии, минавайки през обединени химико-технологични системи и се достигне до взаимодействието на заводите от дадена компания.

Кандидатът е формулирал 20 научни приноса, които могат да бъдат обобщени както следва:

1. Предложена е стратегия и метод за решаване на проблема за оптималното оперативно управление на комплекси от многоцелеви химико-технологични системи (МХТС), обединени в корпорации, на базата на пет ешелонни ресурсно-осигурителни вериги (РОВ), която се основава на декомпозиционния подход. В основата на предложената стратегия е заложена концепцията за оптимално използване на ресурсите на отделните многоцелеви заводи. Крайният резултат представлява определянето на оптимални производствени портфейли и производствени разписания за работа на отделните заводи с използването на методите на нелинейното програмиране (трудове 28, 29, 48, 49, 56).

2. За задачи с ниска размерност е предложен композиционен метод за едновременно определяне на оптимални производствени портфейли за работа на отделните заводи в дадена корпорация и съответните им производствени разписания в случай на работа в режим на производствени кампании (трудове 35, 53).

3. Предложени са аналитични математични модели, базиращи се на Фурие-трансформацията за описание потреблението на ресурси от различен тип при работата на основните видове периодични производства, използвани при работата на МХТС. На базата на тези модели са формулирани критериални зависимости за количествена оценка на качеството на потребление на ресурси при работата на група периодични производства в производствена кампания (трудове 5, 25, 30, 56).

4. Предложена е формулировка в термините на математичното програмиране на задачата за съставяне на оптимално производствено разписание при критерий минимално време за изпълнение на зададена производствена програма с отчитане на качеството на потребление на ресурсите в системата и тези необходими за подготовка и обслужване на оборудването за работа в режим на производствени кампании (трудове 1, 18, 56).

5. Предложен е нов метод за определяне на системата функционални ограничения, необходими при решаване на проблемите на проектиране на многоцелеви химико-технологични системи (трудове 11, 12).

6. Предложени са схемни решения за повишаване на енергийната ефективност при работа на периодични реактори чрез директна топлинна интеграция на процесите (трудове 7, 8, 39). Подобен подход е приложен и за случаите на индиректна топлинна интеграция, като са предложени схеми с използване на топлинни резервоари (трудове 13, 14, 15).

7. На базата на предложените в т. 6 схемни решения и математически модели, описващи процесите на топлообмен са предложени методи за

оптимален синтез и реновация. Тези методи водят до формулиране на задача на математичното програмиране (трудове 6, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 39).

8. Използвайки идеите за топлинна интеграция в двойка «Горещ-Студен» периодични реактори е разработен метод за синтез на гъвкави топлообменни вериги за целите на МХТС (труд 17). Методът е обобщен и за синтез на гъвкави топлообменни вериги в случаите на множество «Горещи» и множество «Студени» реактори (трудове 22, 41).

### **5.2. Научно-приложни приноси**

Най-общо постигнатите научно-приложни резултати могат да бъдат групирани в следните основни направления:

1. Разработените методи за топлинна интеграция са успешно приложени в реални производствени системи (производството на антибиотици) и е показано, че може да бъде достигната икономия на енергия до 25% в резултат на топлинната интеграция (трудове 19, 21, 37, 39).

2. Разработена е софтуерна платформа **“Supply chain”** и изчислителни модули и съответен интерфейс за решаване на задачата за оптимално планиране на пет ешелонни РОВ чрез използване на декомпозиционния и композиционния подходи. Използвани са средствата на езика MATLAB R2006a. Тази платформа е модифицирана с цел създаване на условия за решаване на задачите за съставяне на оптимални производствени портфейли и последващо определяне на производствени разписания от типа “Job shop scheduling” с помощта на пакета **“MOPP”**. Тези два пакета са обединени в обща програмна система **“SC-MOPP”**, а обмяната на данни е осъществена чрез езика **“XML”** (трудове 30, 64, 65).

## **6. Критични бележки към трудовете на кандидата**

Към представените трудове за рецензиране могат да бъдат направени следните забележки:

1. Липсват самостоятелни публикации, които да очертаят по-ясно собствения принос на кандидата в избраната от него научна тематика.

2. Сравнително слабо застъпени са публикациите, свързани с конкретни приложения на разработените методи. Към тях можем да отнесем тези, които се отнасят до производството на антибиотици (трудове 19, 21, 37, 39, 55, 58) и създаването на софтуер за симулиране на петролни терминали и складове за гориво (труд 34).

3. В научните трудове не е дискутиран подробно проблема относно чувствителността на схемните и системните решения към неопределеностите, които съществуват в параметрите на материалните ресурси и качеството на енергийните потоци и как тези неопределености се отразяват на качеството на крайните продукти.

4. Не е анализирано влиянието на предложените оптимални производствени портфейли върху подобряването на качествените показатели на целевите крайни продукти в сравнение с други схемни решения.

## 7. Други страни от дейността на кандидата

В периода 1995 – 2010 г. доц. Иванов е бил член на Научния съвет на ИИХ-БАН. Член е на Дружеството на инженер-химиците и на Съюза на химиците в България.


Бил е рецензент на 1 професура и на 1 докторска дисертация, а също така и анонимен рецензент на 6 статии за списанието The International Journal "Energy"-“ELSEVIER”.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Като имам предвид цялостната дейност на доц. д-р инж. Боян Бонев Иванов, както и количеството и качеството на научната му продукция, смятам, че той покрива изискванията за професор по научната специалност „Процеси и апарати в химичната и биохимичната технологии”.

София  
04.07.2011 г.

Рецензент:

  
/проф. Камен Велев/