

## **РЕЦЕНЗИЯ**

от проф.дтн. Красимира Петрова Стоилова

Институт по информационни и комуникационни технологии - БАН

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор”

научна специалност 5.2 „Електроника и автоматика (Автоматизирани системи за обработка на информация и управление)”

**Автор: Пламен Василев Василев**

**Тема: СЪВРЕМЕННИ ПОДХОДИ В СИСТЕМИТЕ ЗА ОПЕРАТИВНО УПРАВЛЕНИЕ**

**Научен ръководител:** доц. д-р Георги Еленков, ХТМУ

Катедра „Автоматизация на производството”

Факултет по химично и системно инженерство, ХТМУ

### **1. Кратки биографични данни и характеристика на научните интереси на кандидата**

Пламен Василев е роден през 1983 г. Инженер магистър е по Автоматизация на информационни технологии от 2009 в ХТМУ. Зачислен е като задочен докторант в катедра „Автоматизация на производството” на 1 март 2010 г. със срок на обучение 4 години и е отчислен с право на защита на 1 март 2014 г. Главен асистент е в катедра „Автоматизация на производството”, където работи от 2008 г. Същевременно е ръководител „Функционален отдел” на фирма NearSoft Ltd, където се занимава с управление на проекти, систематизация и внедряване на клиентски изисквания, поддръжка на клиентски запитвания. Основните му научни интереси са свързани със системи за управление на съдържанието (Content Management Systems - CMS) , чрез които се внедряват и използват съвременни средства за управление независимо от производствения процес.

### **2. Преглед на дисертационния труд и анализ на резултатите**

Дисертационният труд, изложен на 201 страници, се състои от четири глави, списък на използваните източници, списък на публикации и приноси. Приложен е списък на фигурите и приетите означения и съкращения. Използвани са 103 литературни източника, предимно на английски език. Ползвани са и Интернет източници. Съдържанието е представено в логическа последователност и напълно обслужва целта на изследването и начина на изложение на тезата.

В **Глава 1** е направен обзор на стандарти, методи и практики за оперативно управление на производствени предприятия. Смесът, който се влага в „Система за оперативно управление (СОУ)” се отнася до програмното осигуряване на системите за управление и изследванията в дисертацията са насочени към софтуерното инженерство. В зависимост от конкретното производство или процес, за който се разработва системата за управление, в зависимост от клиентските изисквания, планираното време за разработка и цената в етапа на проектиране и разработване могат да бъдат избрани различни модели, анализирани в глава 1. За моделирането на обектите и процесите в софтуерната индустрия

трябва да бъде използван стандартизиран подход, който да гарантира целостта и целесъобразността на използваните модели. За целта е избран утвърден световен стандарт ANSI/ISA-S95 (аргументацията е в Глава 2) като са дадени предимствата от използването му.

В Глава 2 са изложени производствени методи и практики за управление в софтуерната индустрия. Направено е изследване на дейностите и процесите в софтуерна фирма, занимаваща се с разработката и внедряването на Системи за Оперативно Управление на Производството. Моделирани са дейностите, процесите и са анализирани загубите, начертани са мерки за намаляване на загубите. Анализирани са 11 програмни продукта за управление на софтуер и е направена оценка по определени критерии.

В Глава 3 са представени модели на системи за оперативно управление за целите на софтуерното инженерство - обобщен модел, модели на обектите, техните свойства и методи, функционален модел на системата. Поради различията между софтуерното инженерство и оперативното управление в производството, е направено съпоставяне на термините и са анализирани съответствията. Разработени са UML модели на обектите, техните свойства и методи, които са основа за конфигурирането им в системата за оперативно управление, разработена от докторанта.

В Глава 4 е описана разработената система за оперативно управление за целите на софтуерното инженерство. Определени са техническите и програмни изисквания към системата за оперативно управление, изградена на базата на MOM4 (Manufacturing Operations Management). Представена е архитектурата на системата, коментирани са настройките ѝ, тестването, въвеждането в експлоатация и са оценени резултатите от внедряването.

### **3. Оценка на съответствието между автореферата и дисертационния труд**

Авторефератът в обем от 43 стр. отговаря на изискванията и обобщава съдържанието и резултатите на дисертационния труд.

### **4. Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд**

Дисертационния труд има актуална тематика за търсене на средства за постигане на висока рентабилност на производствените процеси. Всяка фирма си поставя за цел да произвежда продукция с високо качество на ниска цена. Това налага внедряване на нови методи за управление, водещи до висока ефективност и намаляване на цената на крайния продукт. Решение се търси в синтезиране на интегрирани системи за управление, които обединяват едновременно управление на производството, финансово управление, управление на човешките ресурси и др. Необходимостта от разработката на тези системи се налага от самите бизнес организации, които вместо да финансират отделните системи, изискват разработване и внедряване на единна интегрирана система за управление, в съответствие с изискванията на международни стандарти с приемливи финансови ресурси. Като обект на изследване е взета предвид конкретна фирма от софтуерната индустрия. С прилагането на новите методи за управление се осъществява цялостно управление на ресурсите (персонал, оборудване и документация); планиране на работните потоци; управление на информацията между различните отдели, екипи и работни групи; проследяемост на работните процеси; управление на качеството; анализ на

производителността. Горните изисквания се удовлетворяват от разработени световни стандарти, на които трябва да отговарят новите системи за управление.

Целта на изследванията е да се приложи стандарта ANSI/ISA-S95 (БДС/ИСО 62264) при разработването на система за оперативно управление. Така определената цел е декомпозирана до 5 задачи, логически последователно и успешно решавани в дисертацията. Докторантът показва много добро познание на стандарти, свързани с автоматизацията на производствени процеси, където е налице голямо многообразие от термини, модели, спецификации и стандарти. В началото на изложението той представя изчерпателно и стегнато основните характеристики на утвърдени стандарти като анализира функционалността и приложимостта им. Изложени са съвременни парадигми за управление на производството като е представен модел на качеството, принципи на поточната линия, концепции на производствени процеси, които се прилагат в по-нататъшните му изследвания. Докторантът е изучил задълбочено световно утвърденият стандарт ANSI/ISA-S95 и е представил подробно производствените модели (1 част на стандарта); атрибутите на обектите (2 част на стандарта); модели на дейностите по оперативно управление на производството, позволяващи интеграция между системите на бизнес ниво и на ниво управление на процесите (3 част на стандарта). Този стандарт предлага обща терминология и съвместими информационни модели с необходимото ниво на абстрактност и общност, за да може да се използват в различни производствени системи. Важна особеност е липсата на научни разработки за приложението на стандарта ANSI/ISA S95 в софтуерната индустрия.

Оценявам положително работата на докторанта, която не е останала само на ниво описание и анализ, а е насочена към работата на конкретна софтуерна компания за разработка и внедряване на Системи за Оперативно Управление на Производството. Той е изследвал дейностите и процесите в компанията, използвайки методологията Лийн 6σ и нейния инструмент – DMIAC (Define, Measure, Improve, Analyze and Control), чрез който се дефинират, измерват, анализират, подобряват и поддържат постигнатите резултати в съществуващи процеси при намаляване на загубите им в производството. Моделирани са дейностите във фирмата посредством ITIL (Information Technology Infrastructure Library) диаграма. Чрез прилагането на стандарта ISO/IEC 12207:2008 Software life cycle processes е разработен модел на процесите, съпътстващи основните етапи в разработката на софтуер въз основа на цялостната дейност на фирмата. Идентифицирани са загубите в софтуерната фирма и са взети решения за отстраняването им. Анализирани са програмни средства за управление на проекти в софтуерната индустрия. Като интегрирано решение за управление на софтуерната индустрия е използван инструментът MOM4 (Manufacturing Operations Management), изграден по международните стандарти IEC/ISO 62264 (ANSI/ISA S95). Той позволява да се внедрят и използват съвременни производствени парадигми, независимо от производствения процес. Направен е сравнителен анализ и изводи на представените 11 модели за управление на производството по дефинирани 13 критерия и в резултат за по-нататъшната работа е избран стандарта IEC/ISO 62264 (ANSI/ISA S95).

Разработени са UML модели на обектите на COU и техните свойства и методи, които отговарят на разгледаните в Глава 1 модели от стандарта ANSI/ISA S95. Те са основа за конфигурирането им в системата и подпомагат връзката между обектите и техните свойства, поведение и таблиците с базите данни. Използван е унифицирания език за моделиране UML (Unified Modeling Language) и профила му за системно инженерство SysML (Systems Modeling Language). Така разработените модели представляват метамодел, който е основа на разработването на всяко специфично приложение на софтуерния

продукт (домейн модел). Показано е генерирането на отчети и ключовите показатели за ефективност, които имат отношение към софтуерната индустрия. На базата на синтезираните модели е направен извод за добавяне нови функционалности за целите на софтуерното разработване като динамична логика към системата.

Несъмнен положителен резултат от изследванията на докторанта е разработената и внедрена система за оперативно управление за целите на софтуерната индустрия на основата на интегрирано решение за оперативно управление MOM4, изградено по международните стандарти IEC/ISO 62264 (ANSI/ISA S95). То обхваща системи за детайлно производствено планиране; оперативно управление на производството и мониторинг в реално време; управление на ресурсите и качеството; управление на поддръжката и ремонтите. Добавени са допълнителни функционалности, обусловени от изискванията на конкретната компания – динамична логика, включваща квалификационни тестове, логика за изчисляване на необходимото време за изпълнение на задача (работна поръчка), алгоритъм за балансиране на капацитета на равнопоставени Процесни сегменти. Изискан е от докторанта и впоследствие е представен документ за внедряване на разработваните модели и алгоритми в производствени системи.

В дисертацията се съдържат основно научно-приложни и приложни приноси.  
**Основните научно-приложни приноси са:**

Разработено е иновативно решение за по-добра производителност и ефективност на използваните ресурси в софтуерната индустрия с цел повишаване на конкурентността и качеството на предлаганите продукти и услуги. Създаден е програмен инструмент, подпомагащ дейностите при разработване на програмни продукти с по-добри показатели в сравнение с други такива.

Предложен е подход за оценяване на системи за оперативно управление на производството като са дефинирани 13 критерия за оценка на възможностите на системите за управление на проекти и за оперативно управление.

Разработени са функционални UML модели и диаграми, целящи да моделират функционирането на системата според дефинираните функционални изисквания, за планиране на работния процес, изпълнението на поставените задачи, изготвянето на отчети и анализи и изчисляването на Ключови Показатели за Ефективност.

Разработен е алгоритъм за балансиране на капацитетите на работните места, който позволява паралелна работа - при разработването на софтуер някои от задачите да се реализират на повече от един процесен сегмент.

**Най-значимите приложни приноси са :**

Оценено е времетраенето на отделните задачи в софтуерната индустрия, отчитащо текущото изменение в производителността на всеки служител на базата на предварително дефинирани Ключови Показатели за Ефективност (времеви, по поръчка по смени за процесен сегмент, по процесен сегмент), индикатори за успеха на организацията.

Проектирана е трислойна архитектура (презентационен слой, бизнес слой, слой за предаване на данни) на Системата за Оперативно Управление.

Добавени са допълнителни функционалности към Системата за Оперативно Управление, наречени динамична логика: квалификационни тестове; логика за изчисляване на продължителността на задачите; логика, допълваща маршрутизацията на задачите; нов дизайн за по-бързо обновление на страниците.

Въведена е в експлоатация СОУ за целите на софтуерна фирма. Конфигурирани са обектите и техните свойства, за основните ресурси и правилата за изграждането на маршрути, за целите на Планирането и Изпълнението въз основа на моделите, представени в Глава 3.

#### 5. Мнение за публикациите на докторанта по темата на дисертационния труд

Докторантът е представил 7 публикации с резултати по дисертацията. От тях две са в списание, а останалите 5 са в международни конференции, от които една е на IFAC. Три от публикациите са самостоятелни [5], [6], [7], а в една докторантът е на първо място [2]. Тази информация, както и запознаването ми с трудовете ми дават основание да твърдя, че приносите са лично дело на докторанта или са получени при неговото активно участие. Те съответстват напълно на изискванията на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ за образователната и научна степен „доктор”.

#### 6. Критични бележки и коментари

Списъкът на приетите означения и съкращения би трябвало да е подреден по азбучен ред. Има много термини, непеведени на български (релийзи, асембли, конкатенация и др). Недостатъчен е списъкът на публикации от български автори по тематиката.

#### 7. Лични впечатления за докторанта

Не познавам лично докторанта.

#### 8. Заключение

докторантът притежава задълбочени теоретични знания по системите за оперативно управление на производството и способности за самостоятелни изследвания. В резултат на всичко гореизложено считам, че са изпълнени всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав (ЗРАСРБ), правилника за неговото прилагане (ППЗ) и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ. Това ми дава основание да **дам положителна оценка** на дисертационния труд и получените резултати и да предложа убедено на уважаемото Научно жури **да присъди на Пламен Василев Василев образователната и научна степен „доктор”** по научната специалност 5.2 „Електроника и автоматика (Автоматизирани системи за обработка на информация и управление)” в ХТМУ.

15 септември 2016 г.

Член на научно жури:

  
/проф. д-н. К. Стоилова/