

С Т А Н О В И Щ Е

от проф. д-р Ирина Александровна Радева — Институт по информационни и комуникационни технологии — БАН

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

Област на висше образование: **4. Природни науки, математика и информатика**

Професионално направление: **4.6. Информатика и компютърни науки**

Докторска програма: **Информатика**

Автор: **Ласка Делкова Костадинова-Цанкова**

Тема: **Моделиране на интелигентна верига за доставки в системи за интелигентно земеделие**

Научен ръководител: **доц. д-р Емил Христов Дойчев**

1. Общо представяне на процедурата и докторанта

Със заповед № РД-22-692/30.03.2026 г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ проф. д-р Румен Младенов във връзка с открита процедура за защита на дисертационен труд на тема „Моделиране на интелигентна верига за доставки в системи за интелигентно земеделие“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма Информатика от Ласка Делкова Костадинова-Цанкова — задочен докторант към катедра „Компютърни системи“ с научен ръководител доц. д-р Емил Христов Дойчев, доклад № РД-21-656/30.03.2026 г. от проф. д-р Ангел Атанасов Голев — декан на Факултета по математика и информатика и в съответствие с чл. 4 от ЗРАСРБ, чл. 2 (2), чл. 30 (3) от ППЗРАСРБ и чл. 37 (1) от ПРАСПУ, съм определена за член на научното жури.

Като член на научното жури е получен пълен комплект документи: дисертационен труд, автореферат на български език, abstract на английски език, автобиография, списък и копия на публикации в пълен текст, декларация за оригиналност, справка за съответствие с минималните национални изисквания, протокол от предварително обсъждане в катедра „Компютърни системи“ от 13.03.2026 г., становище от научния ръководител, придружаващи административни документи. Представената документация съответства на изискванията на чл. 36 (1) от ПРАСПУ, а съставът на научното жури — на чл. 31 (1) от ППЗРАСРБ и чл. 9 (1) от ЗРАСРБ.

Докторантката Ласка Делкова Костадинова-Цанкова е завършила Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ със степен „магистър“ по компютърни технологии с професионална квалификация информатик-икономист (1994–1999) и със степен „магистър“

по макроикономика със специализация „организация и технология на счетоводството“ (1999–2002). Притежава и магистърска степен по финанси и счетоводство, финансов одит от ВСУ „Черноризец Храбър“, Варна (2018–2020). От 2022 г. е задочен докторант към катедра „Компютърни системи“ на ФМИ при ПУ „Паисий Хилендарски“. Професионалният ѝ опит обхваща над двадесет години счетоводна и консултантска практика, включително като управител на „ЗОП Консултинг“ ЕООД — фирма, специализирана в обществените поръчки. Това съчетание между инженерна, икономическа и експертно-практическа квалификация осигурява уникалния поглед на докторантката върху темата на дисертационния труд.

2. Актуалност на тематиката

Темата на дисертационния труд е безспорно актуална в контекста на цифровата трансформация на обществения сектор и нарастващата нужда от интегрирано управление на риска във вериги за доставки, които обслужват стратегически публични институции — детски градини, училища, болници и социални заведения. Изследването е поставено в актуалната проблемна рамка на пандемичните, геополитическите и инфлационните сътресения, които през последните години експонираха уязвимостта на класическите линейни логистични вериги. В този смисъл трудът се отнася към проблематика с висока обществена значимост и съответства на съвременните научни и приложни усилия за изграждане на адаптивни, прозрачни и базирани на знания логистични системи в обществения сектор.

3. Познаване на проблема

Дисертационният труд демонстрира задълбочено познаване на проблемната област в три измерения. В теоретико-аналитичен план Глава първа представя класически и съвременни дефиниции на „верига за доставки“, основните модели (непрекъснат поток, бърза верига, гъвкав и хибриден модел), типологията на рисковете и уязвимостите, както и реални примери от водещи компании — Nestlé, Walmart, Kaufland, Amazon, McDonald's, Starbucks и Tesla. Разгледани са и базови концепции за интелигентни вериги за доставки като Direct-to-Consumer и On-Demand Supply.

Библиографията съдържа 234 заглавия от областта на информатиката, компютърните науки и икономиката, което показва интердисциплинарния характер на изследването и владенето на широк теоретичен контекст. Включени са както класически работи на Christopher, Chopra и Hayes, така и съвременни източници от McKinsey, Gartner, IEEE и Springer.

В практико-приложен план докторантката привнася в изследването собствения си професионален опит като управител на консултантска фирма в областта на обществените поръчки. Това практическо познание личи в избора на конкретен обект — фирма-доставчик на хранителни продукти за детски градини в Община Пловдив — и в детайлното моделиране

на действителните логистични процеси, нормативни ограничения и процедурни специфики на обществените доставки.

4. Методика на изследването

В увода на дисертационния труд (стр. 13) авторът формулира основната цел както следва: „Основната цел на настоящия дисертационен труд е да се разработи модел на интелигентна верига за доставки. Прототипна реализация на модела да се интегрира в съществуващата платформа ЗЕМЕЛА, осъществявайки интеграция между платформата и логистичната система на фирма-доставчик на хранителни продукти, осъществяваща доставки за детски заведения на територията на Община Пловдив.”

За постигане на поставената цел са формулирани следните задачи (стр. 13): „1. Анализ на съвременни вериги за доставки и интегрирането им в платформи за интелигентно земеделие. 2. Разработване на модел и архитектура на системата. 3. Прототипна реализация.”

Подход за изпълнение на тези задачи е представен в раздел „Методика на изследването” (стр. 14–15) в осем последователни стъпки – критичен анализ на специализираната литература, идентифициране на обекта и формулиране на изследователските въпроси, систематизиране и оценка на съществуващите платформи, декомпозиране на проблема, разработване на нова версия на събитийния модел, дизайн на архитектура за интеграция с платформата ЗЕМЕЛА, разработване на референтна архитектура и прототип на персонален асистент, демонстрация на приложимостта.

Целта на дисертационния труд е формулирана конкретно и обвързва три компонента – теоретичен модел на интелигентна верига за доставки, прототипна реализация на този модел и неговата интеграция в съществуваща платформа за интелигентно земеделие. Поставените задачи са извлечени от целта и обхващат основните етапи на разработката: аналитичен обзор, моделиране и архитектура, прототипна реализация и апробация. Възприетата методика съответства на изискванията на чл. 27 (1) от ППЗРАСРБ за научно-приложен характер на дисертационния труд.

5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите

Дисертационният труд е в обем от 212 страници и включва: увод, пет глави, заключение, основни резултати в дисертационния труд, таблично представяне на връзките между резултатите, целите, задачите и публикациите, пълен списък на публикациите на автора, списък на цитираните в дисертацията публикации, пълен списък на проекти, забелязани цитирания, благодарности, библиография, декларация за оригиналност, 64 фигури и 19 таблици. Структурата отговаря на изискванията на чл. 27 (2) от ППЗРАСРБ.

Първа глава е аналитичен обзор, който изгражда теоретичната база на изследването. Втора глава е изградена от две основни части — методика на изследването и концептуална рамка. В методиката авторът работи върху реален обект — фирма-доставчик на хранителни

продукти за детски градини в Община Пловдив — и използва SWOT-анализ, картографиране на логистичните потоци и ключови индикатори за изпълнение. В концептуалната рамка е въведен модел за интегрирано измерване на ефективността на веригата за доставки (ISCPM).

Трета глава е същинска за дисертационния труд и съдържа разработените от автора събитийни машини, базирани на крайни автомати на Мили и Мур, както и събитийна машина, базирана на STRIPS концепцията. Демонстрират се сценарии за избягване на дублиране на поръчки, управление на комбинирани доставки и размяна на последователността на изпълнение.

В четвърта глава е представена технологичната основа на разработката. Описани са интеграцията на Flex Expert System в програмния пакет LPA, връзката с Prolog, архитектурата, функционалностите и приложенията на Flex, както и неговите предимства и ограничения за разработване на системи с правила. Тук обаче липсва сравнителен анализ, който определя избора именно на тази среда за разработване на експертни системи. Подобно сравнение би укрепило аргументацията за избора на технологична платформа.

Пета глава представя реализирания прототип – архитектура, събитийна машина с правила за свързване напред и свързване назад, база знания, потребителски интерфейс, използване на шаблони и примерни сесии за генериране на график за доставки на хранителни продукти за детски градини. Реализацията демонстрира работоспособност на двата метода на извод върху едни и същи входни данни и потвърждава практическата приложимост на разработения подход. Заслужава да се отбележи, че в демонстрационните сесии (стр. 179–181) свързването напред и свързването назад върху една и съща фактологична база генерират идентичен график за доставки. Това потвърждава функционалната коректност на машината, но оставя отворен въпроса за сценариите, в които паралелното реализиране на двата подхода би имало добавена стойност. Това наблюдение не омаловажава приноса, но очертава посока за по-задълбочено обсъждане.

Формулираните цел и задачи са изпълнени в съответствие с обхвата на дисертационния труд. Разработеният в Глава трета събитийен модел и описаната в Глава четвърта технологична основа покриват първата и втората задача. Реализираният в Глава пета прототип, интегриран в платформата ЗЕМЕЛА, изпълнява третата задача и демонстрира приложимостта на подхода върху реален сценарий за обществени доставки на хранителни продукти.

Уместно е да се отбележи, че трите формулирани в увода задачи имат сравнително висока степен на абстракция и не отразяват напълно реалния обхват на извършената работа. В раздел „Методика на изследването“ задачите са разгърнати в осем оперативни стъпки, а в обобщителната таблица на стр. 185–188 авторът систематизира общо девет научни и приложни приноса. Това разминаване изисква повече внимание при проследяване на връзките „задача – стъпка – принос – глава – публикация“. Положителна оценка заслужава

именно опитът на автора да предостави подобна таблица, която прави възможна тази обратна проверка.

Предимство на предложената от автора система е изборът на хибридна архитектура, в която събитийно-управляван модел, на основата на крайни автомати на Мили и Мур и STRIPS концепцията е съчетан с експертно-системен модел, базиран на продукционни правила и логически извод. В тази архитектура двата подхода са допълнени с шаблонен механизъм, който повишава четливостта на знанията, и с двупосочен извод – свързване напред и свързване назад – върху обща фактологична база. Подобна конфигурация осигурява две различни перспективи към един и същ логистичен сценарий – генеративна (от факти към график) и целево-ориентирана (от заявка към обосновка).

Оценката на дисертационния труд изисква да се отбележи едно вътрешно напрежение между теоретичната рамка и прототипната реализация. Тезата на дисертационния труд (стр. 12) поставя управлението на риска като основополагащо начало, а Глава 1 разглежда обстойно рисковете, уязвимостите и прекъсванията във веригите за доставки (раздели 3.1–3.7, стр. 53–69). В прототипа на системата (Глава 5, стр. 162–182), обаче, рисковите събития не намират пряко отражение в събитийната машина. Това разминаване е предпоставка за бъдещо надграждане на дисертационния труд.

Изследователската работа е осъществена в рамките на участието на автора в проект BG05M2OP001-1.001-0003 „Център за върхови постижения по Информатика и ИКТ“ към Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, както и в проект КП-06-М62/2 „Моделиране на знания в областта на българския фолклор“ към Фонд „Научни изследвания“. Това подсказва изследователската среда, в която са формирани и развивани предложените решения, и потвърждава приемствеността с дългогодишните усилия на катедра „Компютърни системи“ по изграждане на платформата ЗЕМЕЛА.

Въз основа на заявените от автора резултати и анализа на дисертационния труд приемам следните приноси, групирани в две направления.

Научно-приложни приноси

1. Системен анализ и класификация на моделите и подходите за управление на веригите за доставки, с идентифициране на основните фактори, които влияят на ефективността на логистичните процеси при обществени доставки на хранителни продукти за детски заведения.

2. Концептуален модел и архитектура на интелигентна верига за доставки като надстройка на платформата ЗЕМЕЛА, съобразени със спецификата на обществените поръчки.

3. Подход за интеграция на събитийния модел в платформа за интелигентно земеделие, който подпомага приложимостта на изкуствен интелект, логически извод и адаптивно поведение в реална логистична среда.

4. Подход за интеграция на хетерогенни информационни източници, чрез онтологии и методи за извличане на информация, подкрепящ архитектурата на платформата ЗЕМЕЛА.

Приложни приноси

1. Архитектура на прототипна система за управление на веригата за доставки, базирана на събитийни модели и база знания, със събитийни машини, изградени върху автомати на Мили, Мур и STRIPS концепцията.

2. Прототипна реализация и тестови сценарии за генериране на график за доставки на хранителни продукти за детски градини със свързване напред и свързване назад върху обща фактологична база.

Изброените приноси са реалистични, съответстват на обхвата на дисертацията и покриват изискванията за присъждане на образователната и научна степен „доктор“.

6. Преценка на публикациите и на личния принос на докторанта

В дисертационния труд е представен „Пълен списък публикации“ с десет авторски заглавия, а в „Списък на цитираните в дисертацията публикации“ са посочени две от тях — публикации № 8 и № 9 според номерацията на пълния списък:

№8. Kostadinova-Tsankova, L., Stoyanov, S., Tabakova-Komsalova, V., Stoyanov, I., Stoyanova-Doycheva, A., Wassilew, K. „Intelligent Supply Chain Management, Emphasizing the Public Procurement Requirements for Supplying Food to Kindergartens“. International Conference Automatics and Informatics 2025 (ICAI'25), Varna, Bulgaria, IEEE, Scopus, <https://ieeexplore.ieee.org/document/11324961>.

№9. Malinov, P., Kostadinova-Tsankova, L., Madanska, S., Stoyanov, I., Doychev, E., Wassilew, K. „Cross-Platform Integration of Ontologies and Information Extraction for Plant Genetic Resources for the Bulgarian National GeneBank“. International Conference Automatics and Informatics 2025 (ICAI'25), Varna, Bulgaria, IEEE, Scopus, <https://ieeexplore.ieee.org/document/11324786>.

И двете публикации са на английски език, в съавторство. В публикация № 8 докторантката е първи автор, а в публикация № 9 е втори автор от шестчленен авторски колектив. Публикациите са в трудовете на International Conference Automatics and Informatics 2025 (ICAI'25), индексирани в Scopus и достъпни в IEEE Xplore.

Публикация № 8 представя интелигентната система за управление на доставките за детски градини и експертната система като компонент на платформата ЗЕМЕЛА — пряко свързана е с основните резултати на дисертационния труд. Публикация № 9 представя

подхода за интеграция на онтологии и извличане на информация — методически инструмент, използван в архитектурата на платформата ЗЕМЕЛА, и също пряко свързана с дисертационния труд.

Самостоятелен раздел „Публикации по дисертационния труд“ не е представен. От рецензента се очаква да изведе по косвен път, че двете цитирани публикации съответстват именно на публикациите по дисертационния труд.

В дисертационния труд е представен раздел „Забелязани цитирания“, в който е посочено едно цитиране на публикация № 3 от пълния списък.

Личният принос на докторантката в публикациите и дисертационния труд е безспорен. Според представената справка авторът покрива минималните национални изисквания за присъждане на ОНС „доктор“ в област 4. Природни науки, математика и информатика — Група А (50 точки за дисертационен труд) и Група Г (36 точки за две публикации, индексирани в Scopus, при изискуеми 30 точки), общо 86 точки.

7. Автореферат

Авторефератите на български (32 страници) и на английски език (30 страници) представят адекватно съдържанието на дисертационния труд и съответстват на изискванията на чл. 36 (1) т. 7 от ПРАСПУ. Структурата следва главите на дисертацията, основните формулировки на цел, задачи и приноси са синхронизирани, а основните илюстрации и резултати са възпроизведени в редуциран вид. Англоезичният abstract съответства съдържателно на българския автореферат и осигурява достъпност за международна научна аудитория.

8. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Дисертационните приноси и резултати имат потенциал за практическо приложение в публичния сектор. Разработената събитийно-експертна архитектура може да послужи като референтна платформа за управление на обществените доставки не само в сектора на хранителните продукти за детски градини, а и в съседни области – лекарствени и медицински доставки в болнични заведения, доставки на учебни пособия в училищната мрежа, доставки за социални заведения и общински институции.

Бъдещите насоки в заключението на дисертационния труд (стр. 184) очертават широк спектър от направления – машинно обучение и предиктивна аналитика, облачна и микросървисна архитектура, блокчейн технологии за прозрачност и проследимост, разширяване на приложното поле, симулационно моделиране и създаване на национална платформа за интелигентно управление на обществени доставки. Като приоритетни направления, които биха осигурили най-бърз преход на прототипа към работа с реални оперативни данни могат да се препоръчат: (а) интеграция с реалната логистична и счетоводна система на фирмата-доставчик в Община Пловдив; (б) валидиране на

събитийната машина със стандартен оперативен обем на заявките; (в) включване на специализиран модул за обработка на рискови събития, който да оперира върху съществуващата събитийна машина; (г) интеграция с външни източници като ЦАИС-ЕОП и Регистъра на обществените поръчки, която ще издигне прототипа до равнище на пилотна продукционна система.

Тези направления естествено надграждат разработената архитектура и не изискват реструктуриране на основните теоретични решения, което е допълнителен аргумент за стабилността и приложимостта на приетите концептуални избори.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд съдържа научно-приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ, съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“ и на допълнителните факултетни изисквания на ФМИ по ПРАС на ПУ.

Докторантката **Ласка Делкова Костадинова-Цанкова** притежава теоретични знания и професионални умения по професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Поради гореизложеното, давам своята положителна оценка за представения дисертационен труд, автореферат и постигнати резултати, и предлагам на почитаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на Ласка Делкова Костадинова-Цанкова в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6. Информатика и компютърни науки, докторска програма „Информатика“.

27.05.2026 г.

Изготвил становището: _____

проф. д-р Ирина Радева