

**ОТЧЕТ**  
**ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА ЕДНОГОДИШЕН**  
**НАУЧНОИЗСЛЕДОВАТЕЛСКИ ПРОЕКТ НР9– 2017Г.**

<b>Наименование на проекта:</b>	<b>Софтуерни и интернет технологии – иновации и традиция</b>		
<b>Научна област/и, шифър</b>	<b>5.3 „ Комуникационна и компютърна техника“</b>		
<b>Водещо звено на ТУ- Варна</b>	<b>Катедра СИТ</b>	<b>Лаборатория</b>	<b>Факултет ФИТА</b>
<b>Ръководител на проекта:</b>	Доц. д-р инж. Марияна Цветанова Стоева <i>телефон: 052-383-616, GSM: 0894 651 799, e-mail: mariana_stoeva@abv.bg</i>		
<b>Участници в проекта:</b>	1. Доц. д-р инж. Виолета Тодорова Божикова – СИТ, ФИТА 2. Доц. д-р инж. Недялко Николаев Николов - СИТ, ФИТА 3. доц. д-р инж. Гео Василев Кунев СИТ, ФИТА 4. Доц. д-р инж. Христо Божидаков Ненов - СИТ, ФИТА 5. Доц. д-р Златка Тенева Матева – СИТ ФИТА 6. Доц. д-р Кристина Станимирова Близнакова – СИТ, ФИТА 7. гл. ас. д-р инж. Ганка Петкова Ковачева СИТ, ФИТА 8. ас. инж. Антоанета Иванова Иванова СИТ, ФИТА 9. ас. Мая Петрова Тодорова СИТ ФИТА 10. ас. инж. Росен Стефанов Радков - СИТ, ФИТА 11. ас. инж. Павлинка Стоянова Владимирова – СИТ, ФИТА 12. ас. инж. Стефка Иванова Попова - СИТ, ФИТА 13. ас. инж. Димитричка Желева Николаева – СИТ, ФИТА 14. ас. инж. Нели Ананиева Арабаджиева-Калчева – СИТ, ФИТА 15. Красимир Диянов Димитров СИТ ФИТА 16. Велислав Василев Колисниченко СИТ, ФИТА 17. Шенай Серджанова Кабилова СИТ ФИТА 18. Боряна Галинова Димитрова СИТ ФИТА		
<b>Продължителност на проекта:</b>	от 09.05.17 до 11.12.2017г.		
<b>Стойност на проекта</b>	<b>7000 лв.</b>		
<b>Дата:</b>	<b>15.12.2017 г.</b>		
<b>Подпис на ръководителя:</b>			

**1. Анотация:**

Проектът обхваща научните усилия на членовете на катедра СИТ и включва интердисциплинарни научни изследвания в областта на софтуерните технологии и внедряване на получени резултати както за целите на отделните разработки, така и във всички образователни степени на обучението. Задачите в проекта са в различни области на софтуерните технологии, по които работят отделни групи от участниците в проекта. Всичко това ще отговори, от една страна на методологичните и инструментални потребности в изследвания широк спектър от направления, а от друга – на изискването за усъвършенстване качеството на преподаване, чрез използване в изследователския и учебния процес на последните научни идеи и утвърдени добри практики и опит.

Получаването на качествени резултати от научните изследвания се обуславя както от използваните методики за изследване, така и от прилаганите подходи за провеждане на експерименти и анализ и оценка на получените резултати. В тази насока е актуален въпросът за интегрираното използване на съвременни ИТ технологии в областта на научните изследвания. Съчетаването на възможностите и предимствата на множество технологии ще позволи постигането на по-качествени резултати и по-точни оценки.

Задачите на участниците са свързани със следните направления:

1. Изследвания на методи за идентификация на „Анти-патърни“ (Anti-patterns) в кода и към проектиране на подход за рефакторинг, базиран на използването им, с цел – подобряване качеството на софтуера.
2. Изследване на методи за класификация в машинното обучение. Сравнителен анализ на методи за класификация на текст на български език. Изследване на Бейсова теория в машинното обучение. Сравнителен анализ на наивния Бейсов класификатор и метод на „най-близкия съсед“ при класификация на текст на български език. Изследване на статистически методи. Статистически анализ на експериментални данни.
3. Изследвания са различни дискретни структури, като вниманието се фокусира върху комбинаторните блок дизайни и графите. Разработване на нови учебни курсове и методическо осигуряване на учебния процес по тези курсове.
4. Изследване и предлагане на нови подходи и методи за обработка на медицински изображения с цел автоматично извличане на търсените обекти за целите на диагностиката и обучението. Разработка на алгоритми за разпознаване на образи в специфични приложения. Графично представяне на резултати за целите на научните изследвания.
5. Разработване и валидиране на алгоритми за сегментиране на гръдни тумори

Всички формулирани от участниците в проекта задачи са в съответствие със стратегическата за ТУ-Варна цел, а именно: равнопоставеност между изследвания и обучение, повишаване ролята на изследванията в обучението, повишаване квалификацията на преподавателите чрез участието им в научни изследвания.

**Ключови думи:**

Алгоритмични структури (Brainware), Хардуер (Hardware), Обработка на изображения (Image Processing), Софтуерни Технологии (Software Engineering), Промяна на софтуера (Software Change), Оценка на софтуер (Software Cost Estimation), виртуални лаборатории (Virtual Labs, Мултироторни безпилотни летящи апарати, мобилни устройства, патерни, антипатърни, рефрактинг, машинно обучение, класификация, метод на Бейс, метод на „най-близкия съсед“, статистически методи.

## **2. Въведение в проблематиката.**

Наличието на „Анти-патърни“ (Anti-patterns) и „Шаблони за проектиране“ (Patterns) се признава за един от най-ефективните начини за измерване на качеството на съвременните софтуерни системи. „Анти-патърните“ и „Шаблоните за проектиране“ в кода са свързани помежду си. Историята на производството на софтуер показва, че „Шаблоните за проектиране“ в един момент могат да станат „Анти-патърни“. Това зависи от контекста, в който се използва един шаблон: когато контекста стане неподходящ или стане неактуален, то „Шаблонът за проектиране“ става „Анти-патърн“. Когато софтуерно решение става „Анти-патърн“, са нужни методи за неговото развитие в по-добро. Рефакторингът (Refactoring) е общ метод, за еволюция на софтуера в един по-добър вариант. Това е процес на реструктуриране на изходния код, с цел да се подобрят неговите качествени характеристики, без да променя неговото външно поведение. При рефакторинг, ние заменяме едно софтуерно решение с друго, което е по-лесно за поддръжка, с по-добра структура и с по-малка сложност. Изследванията в тази област са ориентирани към изследвания в областта на „Анти-патърни“ (Anti-patterns) и „Шаблони за проектиране“ (Patterns) и към проектиране на подход за рефакторинг, базиран на използването им, с цел – подобряване качеството на софтуера.

Машинното обучение като модерно направление в областта на изкуствения интелект, може да се разглежда като процес на намиране на неизвестна целева функция при наличието на първоначални данни, които обикновено не са пълни. Машинното обучение е пресечна точка на компютърни и математически науки и често се припокрива с изчислителната статистика. То има силни връзки с математическа оптимизация, която доставя методи, теория и сфери на приложение в областта. С нарастването на обема на данни стават все по-важни съхраняването и бързия достъп до информация. Статистиката предоставя формални методи за описание и анализ на големи масиви от информация. Статистическите методи се използват, като доказателство на хипотези, основани на предварителни знания, като обяснение на резултати от различни научни изследвания/

Развитието на уредите за медицинска диагностика предизвикват изследователите да развиват все по-нови методи за подпомагане дейността на медиците като им предоставят и автоматично извлечени описания на наблюдаваните от тях обекти. В случая на мамографски изображения тази задача се сблъсква с характера на изображенията и нуждите на медиците за диагностика.

Такива могат да се получат по няколко начина. Един начин е използване на гърдна томосинтезата и сегментиране на туморната тъкан. Тази задача е свързана със сегментиране на тумори и валидиране на сегментираните модели на тумори.

Изключителната динамика в областта на науката и технологиите през последните десетилетия и особено в областта на компютърните науки и технологии налагат възможно най-бърза адаптация във всички научни сфери, включително и тази на образованието. Внедряването на много-профилни научни постижения в научните разработки и обучението по компютърни науки ще осигури качествена интердисциплинарна подготовка на младите специалисти, с оглед на тяхното най-успешно реализиране на динамичния трудов пазар..

## **3. Постановка на задачата:**

1. Изследвания, ориентирани към методи за идентификация на „Анти-патърни“ (Anti-patterns) в кода и към проектиране на подход за рефакторинг, базиран на използването им, с цел – подобряване качеството на софтуера.
2. Сравнителен анализ на методи за класификация на текст на български

език. Изследване на статистически методи. Статистически анализ на експериментални данни.

3. Разработка на ефективни методи за предварителна обработка и сегментация за мамографски изображения
4. Разработване на алгоритми за сегментиране на гръдни тумори
5. Валидиране, оценяване и използване на получените компютърни модели
6. Верификация и съпоставка на синтезираните модели.

#### **4. Научни изследвания:**

##### **4. 1. Теоретични изследвания**

1. Изследвани са методите за идентификация на „Анти-патърни“ (Anti-patterns) в кода и с цел – подобряване качеството на софтуера. Разработени е модел за разработка на софтуер базиран на идентифициране на „Анти-патърни“ (Anti-patterns) в кода и намиране на кандидати за патърни с цел подобряване структурата и качеството на софтуера.
2. Изследвани са методите за обработка на изображения със силно влошен контраст. Направен е анализ на приложимостта на съществуващите методи за сегментация на обекти от мамографски изображения със силно влошен контраст. Предложен е нов подход за сегментация на тези обекти.
3. Разработване на алгоритми за сегментиране на гръдни тумори
4. Изследвани са методи за класификация в машинното обучение.
5. Направен е сравнителен анализ на методи за класификация на текст на български език.
6. Изследване на Бейсова теория в машинното обучение.

##### **4. 2. Експериментални изследвания**

1. Разработени е софтуер базиран на идентифициране на „Анти-патърни“ (Anti-patterns) в кода и намиране на кандидати за патърни.
2. Експериментално са изследвани методите за обработка на изображения със силно влошен контраст и резултатите от разработения подход за сегментация.
3. Валидиране, оценяване и използване на получените компютърни модели на гръдни тумори
4. Верификация и съпоставка на синтезираните модели на гръдни тумори.
5. Направени са експерименти за установяване на параметрите за прилагане на „наивния Бейсов“ класификатор и метод на „най-близкия съсед“ при класификация на текст на български език.

#### **5. Научни резултати:**

##### **5. 1. Резултати с „чисто“ научен характер в съответната област;**

1. Разработен е модел за разработка на софтуер базиран на идентифициране на „Анти-патърни“ (Anti-patterns) в кода и намиране на кандидати за патърни с цел подобряване структурата и качеството на софтуера.
2. Разработен е подход за сегментация на обекти от изображения със силно влошен контраст.
3. Разработка на метод за откриване на туморни образувания чрез фазово контрастна образна диагностика.

##### **5. 2. Резултати с приложна насоченост.**

1. Прилагане на модела и софтуера на „Анти-патърни“ (Anti-patterns) в кода за подобряване структурата и качеството на софтуера
2. Разработен е алгоритъм, реализиращ разработения подход, сегментиращ обекти в мамографски изображения със силно влошен контраст.
3. Разработване на алгоритми за сегментиране на гръдни тумори

4. Приложен е „наивния Бейсов“ класификатор и метод на „най-близкия съсед“ при класификация на текст на български език.

6. Направен е статистически анализ на експериментални данни

**6.Значимост на получените резултати: за колектива, звеното, университета:**

- участниците в проекта развиха своята научна работа в съответните направления
- катедра СИТ отчита за периода 20 публикации, от които 10 индексирани, 22 участия в научни прояви и 27 цитирания.
- бе разработен проект за ФНИ, който бе оценен с най-високата оценка в категорията на тема “ИНОВАТИВНИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ОТКРИВАНЕ НА ТУМОРНИ ОБРАЗОВАНИЯ ЧРЕЗ ФАЗОВО КОНТРАСТНА ОБРАЗНА ДИАГНОСТИКА”, по който Технически университет Варна ще получи финансиране за следващата година.

**7.Приложимост на получените резултати:**

**7. 1. За разширяване на достигнати по-рано научни резултати на колектива.**

. Проведените изследвания са естествено продължение и следващ етап от научната работа на участниците в цитираните основни изследователски направления.

**7. 2. За подготовка на проекти за научни изследвания – национални и международни конкурси, договори с фирми;**

1. Постигнатите резултати и натрупаният опит дават основание да се смята, че се явяват база за подготовка на следващи проекти, национални или с международно участие.

2. Бе подготвен проект за конкурса на ФНИ “ИНОВАТИВНИ ТЕХНОЛОГИИ ЗА ОТКРИВАНЕ НА ТУМОРНИ ОБРАЗОВАНИЯ ЧРЕЗ ФАЗОВО КОНТРАСТНА ОБРАЗНА ДИАГНОСТИКА”, с ръководител К. Близнакова, който и спечели финансиране за 120000лв.

**7. 3. За разширяване и подобряване на базата на звеното за научни изследвания и обучение;**

Базата на кат. СИТ бе обогатена с периферни устройства за печат и презентации, както и с консумативи за използваната от изследователите компютърна техника, без които тя не би била в състояние да работи пълноценно.

**7. 4. За подпомагане научното израстване на научно-преподавателския състав – докторантури, развитие на нови научни направления, въвеждане и усвояване на нови учебни дисциплини, издателска дейност.**

- Реализирани задачи за две дисертационни разработки;
- Използване на получените резултати за разработване на нови учебни програми за обучение в магистърска степен;
- Използване на натрупания практически опит за провеждане на учебни курсове за повишаване на квалификацията.
- Включване на постигнатите научни резултати в учебните пособия по

различни дисциплини;

- Повишаване ефективността на учебния процес по дисциплини на специалността "СИТ".

## **8. Участие в научни прояви с цел разпространение на постигнатите резултати:**

### **8. 1. Научни форуми – конференции, симпозиуми, конгреси кръгли маси:**

#### **• Реферирани и индексирани – 5 от тях:**

- 18-th International Conference on Computer Systems and Technologies CompSysTech'17, 23-24 June 2017, University of Ruse, Bulgaria – 3 участника
- 2nd International Scientific Conference "Intelligent Information Technologies for Industry" (ИТИ), 14-16/09/2017, Varna, Bulgaria - 2 участника...
- XXVI International Scientific Conference Electronics - ET2017, 13 - 15 September 2017 3 участия
- - Fifth International Conference on Radiation and Applications in various fields of research, 12-16 June 2017, Budva, Montenegro -3участия
- MCMA 2017 - International Conference on Monte Carlo Techniques for Medical Applications - 4 участия

#### **• Реферирани – 2 от тях:**

- Workshop 13-14 October, 2017, TU-Varna, Bulgaria – 1уч.
- 52nd ICEST – Serbia, Niš, June 28 – 30, 2017 1уч.
- 12th International Symposium on Applied Informatics and Related Areas organized in the frame of Hungarian Science Festival 9.11. 2017 by Óbuda University " ISAI 2017 2участия
- Международна научна конференция "Техника, технологии, образование" ICTTE 2017, Ямбол, България, 19-20 октомври 2017 -1 участник

#### **• Нереперирани – 1**

- XXXV-ти КОЛОКВИУМ "ФИЗИКАТА В ОПАЗВАНЕТО НА ЧОВЕКА И ОКОЛНАТА МУ СРЕДА" на тема: Проблеми на обучението по биомедицинска физика и инженерство Иновации и технологични нововъведения във физиката и инженерството 16 – 18 юни 2017 г. хотел "Дивите петли" местност Гьолечица – 2 участия

### **8. 2. Вид на участие (брой):22**

- Доклади - 17
- Научни съобщения;
- Постери.

## **9.Списък на публикациите произлезли от разработката: 3, от които**

### **9.1. В списания, годишници, известия - 3 от тях:**

#### **• Реферирани и индексирани – 2**

- G. Mettivier, K. Bliznakova, I. Sechopoulos, J. Boone, F. Di Lillo, A. Sarno, R. Castriconi, P. Russo , Evaluation of the BreastSimulator software platform for breast tomography, Physics in Medicine and Biology, accepted for publication, May, 2017
- Y. Baneva, K. Bliznakova, L. Cockmartin, S. Marinov, I. Buliev, G. Mettivier, H. Bosmans, P. Russo, N. Marshall, Z. Bliznakov, 2017, Evaluation of a breast software model for 2D and 3D X-ray imaging studies of the breast, Physica Medica, 2017, article in press, DOI: 10.1016/j.ejmp.2017.04.024

#### **• Реферирани – 1**



- Радков, Р., Анализ и сравнение на международните стандарти за дейта центрове, списание „Компютърни Науки и Технологии“

- **Нереферирани – 0.**

## **9.2. В сборници от конференции - 17 от тях:**

- **Реферирани и индексирани – 8**

1. Mariana Stoeva, Violeta Bozhikova, An approach for mammography image segmentation, 23-24.06.2017 CompSysTech'17 гр. Русе
2. V. Bozhikova, M. Stoeva, B. Georgiev and D. Nikolaeva. Improving the Software Quality - an Educational Approach. XXVI International Scientific Conference Electronics - ET2017, 13 - 15 September 2017
3. N. Kalcheva, A. Zagorska, N. Dukov, K. Bliznakova, Analysis of suitability of five statistical methods applied for the validation of a Monte Carlo x-ray based software packages, 2nd International Scientific Conference “Intelligent Information Technologies for Industry” (IITI), 14-16/09/2017, Varna, Bulgaria. ISBN 978-3-319-68321-8, vol .1, pp . 448-456, 2017, Varna, Bulgaria ([https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-68321-8\\_46#citeas](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-68321-8_46#citeas))
4. G. Mettivier, K. Bliznakova, A. Sarno, F. Di Lillo, J.M. Boone, P. Russo, Monte Carlo Evaluation of Patient-Specific Glandular Dose Estimates in X-ray Breast Computed Tomography, MCMA 2017 - International Conference on Monte Carlo Techniques for Medical Applications, 15 -18 October 2017, Naples, Italy
5. G. Mettivier, F. Di Lillo, A. Sarno, K. Bliznakova, Z Bliznakov, H. Bosmans, P. Russo, Monte Carlo simulation and experimental validation of glandular dose coefficients in digital breast tomosynthesis, MCMA 2017 - International Conference on Monte Carlo Techniques for Medical Applications, 15 -18 October 2017, Naples, Italy
6. A. Sarno, G. Mettivier, F. Di Lillo, K. Bliznakova, I. Sechopoulos, P. Russo, Breast model validation for Monte Carlo evaluation of normalized glandular dose coefficients in mammography, MCMA 2017 - International Conference on Monte Carlo Techniques for Medical Applications, 15 -18 October 2017, Naples, Italy
7. K. Bliznakova, D. Ivanov, G. Mettivier, P. Russo, I. Buliev, Z. Bliznakov, Monte Carlo and Analytical Validation of a Software Breast Phantom for X-ray Mammography Imaging , MCMA 2017 - International Conference on Monte Carlo Techniques for Medical Applications, 15 -18 October 2017, Naples, Italy
8. Sarno, A., Dance, D.R., Van Engen, R.E., Young, K.C., Russo, P., Di Lillo, F., Mettivier, G., Bliznakova, K., Fei, B., Sechopoulos, I., A Monte Carlo model for mean glandular dose evaluation in spot compression mammography, MCMA 2017 - International Conference on Monte Carlo Techniques for Medical Applications, 15 -18 October 2017, Naples, Italy

- **Реферирани – 7**

1. D. Ivanov, I. Buliev, Z. Biznakov and K. Bliznakova, Design and Fabrication of Anthropomorphic Phantoms for X-Ray Breast Imaging, Biomedical Data Acquisition and Applications” Workshop 13-14 October, 2017, TU-Varna, Bulgaria.
2. Violeta Bozhikova, Mariana Stoeva, Bozhidar Georgiev, Dimitrichka Nikolaeva and Márta Seebaue, The Classification of the Approach of Cave Entrances Péter Tarsoly Software Refactoring an Approach Based on Pattern, 12th International Symposium on Applied Informatics and Related Areas “12th International Symposium on Applied Informatics and Related Areas organized in the frame of Hungarian Science Festival 9.11. 2017 by Óbuda University “ ISAI 2017
3. Radkov R. Analysis and justification of indicators for quality assessment of Data Centers, 52nd ICEST – Serbia, Niš, June 28 – 30, 2017, /под печат/
4. Радков, Р., П. Антонов. Подход за оценка на надеждността на дейта центрове. Международна научна конференция "Техника, технологии, образование" ICTTE 2017, Ямбол, България, 19-20 октомври 2017, /стр.235-242/
5. N. Dukov, K. Bliznakova, I. Buliev, Z. Bliznakov, D. Kostova-Lefterova, V. Tsapaki, A. Chalazonitis, R. Radev, D. Bulyashki, Development and implementation of an algorithm for segmentation of irregular lesions in Digital Breast Tomosynthesis and CT images, RAD 2017 - Fifth International Conference on Radiation and Applications in various fields of research, 12-16

June 2017, Budva, Montenegro

6. Danail Ivanov, Kristina Bliznakova, Ziad Khalaf, Ivan Buliev, New materials as tissue substitutes for use with physical breast phantoms dedicated to x-ray based imaging techniques, RAD 2017 - Fifth International Conference on Radiation and Applications in various fields of research, 12-16 June 2017, Budva, Montenegro
7. D. Ivanov, K. Bliznakova, Z. Khalaf, I. Buliev, New materials as tissue substitutes for use with physical breast phantoms dedicated to x-ray based imaging techniques, RAD 2017 - Fifth International Conference on Radiation and Applications in various fields of research, 12-16 June 2017, Budva, Montenegro

• **Нереперирани – 2**

8. А. Дойчева, К. Близнакова, Използване на фрактална геометрия за моделиране на човешки тъкани, XXXV-ти КОЛОКВИУМ “ФИЗИКАТА В ОПАЗВАНЕТО НА ЧОВЕКА И ОКОЛНАТА МУ СРЕДА” на тема: Проблеми на обучението по биомедицинска физика и инженерство Иновации и технологични нововъведения във физиката и инженерството 16 – 18 юни 2017 г. хотел “Дивите петли” местност Гьолечица
9. С. Маринов, Г. Господинова, К. Близнакова. Виртуално изследване за определяне на потенциала на двойно-енергийната мамография за детектиране на микрокалцификати при скрининг на млечната жлеза, XXXV-ти КОЛОКВИУМ “ФИЗИКАТА В ОПАЗВАНЕТО НА ЧОВЕКА И ОКОЛНАТА МУ СРЕДА” на тема: Проблеми на обучението по биомедицинска физика и инженерство Иновации и технологични нововъведения във физиката и инженерството 16 – 18 юни 2017 г. хотел “Дивите петли” местност Гьолечица

**9.3.В издания с импакт фактор и/или импакт ранг: 10, от които**

• **С импакт фактор (Web of science) - 0**

• **С импакт ранг (Scopus) - 10**

1. Mariana Stoeva, Violeta Bozhikova, An approach for mammography image segmentation, 23-24.06.2017 CompSysTech'17 гр. Русе
2. V. Bozhikova, M. Stoeva, B. Georgiev and D. Nikolaeva. Improving the Software Quality - an Educational Approach. XXVI International Scientific Conference Electronics - ET2017, 13 - 15 September 2017
3. N. Kalcheva, A. Zagorska, N. Dukov, K. Bliznakova, Analysis of suitability of five statistical methods applied for the validation of a Monte Carlo x-ray based software packages, 2nd International Scientific Conference “Intelligent Information Technologies for Industry” (IITI), 14-16/09/2017, Varna, Bulgaria. ISBN 978-3-319-68321-8, vol .1, pp . 448-456, 2017, Varna, Bulgaria ([https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-68321-8\\_46#citeas](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-68321-8_46#citeas))
4. G. Mettivier, K. Bliznakova, A. Sarno, F. Di Lillo, J.M. Boone, P. Russo, Monte Carlo Evaluation of Patient-Specific Glandular Dose Estimates in X-ray Breast Computed Tomography, MCMA 2017 - International Conference on Monte Carlo Techniques for Medical Applications, 15 -18 October 2017, Naples, Italy
5. G. Mettivier, F. Di Lillo, A. Sarno, K. Bliznakova, Z Bliznakov, H. Bosmans, P. Russo, Monte Carlo simulation and experimental validation of glandular dose coefficients in digital breast tomosynthesis, MCMA 2017 - International Conference on Monte Carlo Techniques for Medical Applications, 15 -18 October 2017, Naples, Italy
6. A. Sarno, G. Mettivier, F. Di Lillo, K. Bliznakova, I. Sechopoulos, P. Russo, Breast model validation for Monte Carlo evaluation of normalized glandular dose coefficients in mammography, MCMA 2017 - International Conference on Monte Carlo Techniques for Medical Applications, 15 -18 October 2017, Naples, Italy
7. K. Bliznakova, D. Ivanov, G. Mettivier, P. Russo, I. Buliev, Z. Bliznakov, Monte Carlo and Analytical Validation of a Software Breast Phantom for X-ray Mammography Imaging , MCMA 2017 - International Conference on Monte Carlo Techniques for Medical Applications, 15 -18 October 2017, Naples, Italy
8. Sarno, A., Dance, D.R., Van Engen, R.E., Young, K.C., Russo, P., Di Lillo, F., Mettivier, G., Bliznakova, K., Fei, B., Sechopoulos, I., A Monte Carlo model for mean glandular dose evaluation in spot compression mammography, MCMA 2017 - International Conference on



Monte Carlo Techniques for Medical Applications, 15 -18 October 2017, Naples, Italy

9. G. Mettivier, K. Bliznakova, I. Sechopoulos, J. Boone, F. Di Lillo, A. Sarno, R. Castriconi, P. Russo, Evaluation of the BreastSimulator software platform for breast tomography, Physics in Medicine and Biology, accepted for publication, May, 2017
10. Y. Baneva, K. Bliznakova, L. Cockmartin, S. Marinov, I. Buliev, G. Mettivier, H. Bosmans, P. Russo, N. Marshall, Z. Bliznakov, 2017, Evaluation of a breast software model for 2D and 3D X-ray imaging studies of the breast, Physica Medica, 2017, article in press, DOI: 10.1016/j.ejmp.2017.04.024

## 10. Монографии.

### 11. Брой цитирания – 27 броя.

**Bozhikova V., M. Stoeva, K. Tsonev** – “A practical approach for software project management”, Proceedings of the International conference on computer systems and technologies (CompSysTech'09), University of Ruse, Bulgaria, 2009, II.8.1 - II.8.5, ISSN 1313-9037.

- 1) Michael Muller, Casey Dugan, Aabhas Sharma, Werner Geyer, Thomas Erickson, A Stick with a Handle at Each End: Socially Implicated Work Objects for Design of Collaborative Systems, Proceedings of 15th European Conference on Computer-Supported Cooperative Work - Exploratory Papers, 28 August - 1 September 2017, <https://dl.eusset.eu/handle/20.500.12015/2930>

**Bozhikova V., M. Stoeva** – “An Approach for Software Cost Estimation”, Proc. of the International conference on computer systems and technologies (CompSysTech'2010), International Conference Proceedings series - V.471, София, 2010, pp.119 -124, ACM ISBN 978-1-4503-0243-2.

- 2) Sumeet Kaur Sehra, Yadwinder Singh Brar, Navdeep Kaur, Sukhjit Singh Sehra, Research patterns and trends in software effort estimation, Information and Software Technology, Volume 91, November 2017, Pages 1-21, Цитирано (под номер 200) - (Scopus цитат), <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0950584917304317>, <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=3139028&preflayout=flat>, [https://www.researchgate.net/publication/317507973\\_Research\\_Patterns\\_and\\_Trends\\_in\\_Software\\_Effort\\_Estimation](https://www.researchgate.net/publication/317507973_Research_Patterns_and_Trends_in_Software_Effort_Estimation)

Dimitrov H., **Ненов Н.**, Marinov A., “Comparative analysis between methodologies and their software realizations applied to modeling and simulation of industrial thermal processes”, proc of 36th International Convention MIPRO 2013, ISBN 978-953-233-074-8, GRAFIK, Rijeka, Хърватска 2013

- 3) AV Pavlov, AA Polinov, NA Spirin, OP Onorin, „Use of Model Systems for Solving New Technological Problems in Blast-Furnace Production”, - Metallurgist – Springer, 2017
- 4) IA Gurin, VV Lavrov, NA Spirin, AG Nikitin, „Web technology in automated information and modeling systems for metallurgical processes”, Steel in Translation, 2017 – Springer
- 5) I Hadzhidimov, E Rosenov, „Sensing Thermal Processes with Piezoelectric Film Elements”, International Conference on Intelligent ..., 2017 – Springer
- 6) N. A. Spirin ; I. A. Gurin ; N. V. Grebneva, Computer technologies and tools for creation of information modelling systems for process tasks solution in metallurgy, International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing (ICIEAM), 16-19 May 2017, St.Petersburg, Russia

**Bliznakova, K.**, Russo, P., Kamarianakis, Z., Mettivier, G., Requardt, H., Bravin, A., Buliev, I. In-line phase-contrast breast tomosynthesis: A phantom feasibility study at a synchrotron radiation facility (2016) Physics in Medicine and Biology, 61 (16), pp. 6243-6263. Cited 1 time. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84983775894&doi=10.1088%2f0031-9155%2f61%2f16%2f6243&partnerID=40&md5=cf297098ca8f715a9b71fdee43d40558>  
DOI: 10.1088/0031-9155/61/16/6243

PUBLISHER: Institute of Physics Publishing

- 7) Maldera, A., De Marco, P., Colombo, P.E., Origgi, D., Torresin, A. Digital breast tomosynthesis: Dose and image quality assessment (2017) *Physica Medica*, 33, pp. 56-67. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85008178868&doi=10.1016%2Fj.ejmp.2016.12.004&partnerID=40&md5=049ef8a2f670b318415daab956d44a37> DOI: 10.1016/j.ejmp.2016.12.004, PUBLISHER: Associazione Italiana di Fisica Medica

Malliori, A., **Bliznakova, K.**, Bliznakov, Z., Cockmartin, L., Bosmans, H., Pallikarakis, N. Breast tomosynthesis using the multiple projection algorithm adapted for stationary detectors (2016) *Journal of X-Ray Science and Technology*, 24 (1), pp. 23-41. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84960467544&doi=10.3233%2fXST-160538&partnerID=40&md5=dfc3f4d6f9c0565cae95b0cd99089e6e>, DOI: 10.3233/XST-160538 PUBLISHER: IOS Press

8) Aghaei, F., Mirniaharikandehi, S., Hollingsworth, A.B., Wang, Y., Qiu, Y., Liu, H., Zheng, B. Exploring a new bilateral focal density asymmetry based image marker to predict breast cancer risk (2017) *Progress in Biomedical Optics and Imaging - Proceedings of SPIE*, 10136, art. no. 101361P, . <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85020271965&doi=10.1117%2f12.2254073&partnerID=40&md5=281f7b35264296dacc6e7b75fe972b19> DOI: 10.1117/12.225407, EDITORS: Nishikawa R.M., Kupinski M.A., PUBLISHER: SPIE

9) Wang, Y., Aghaei, F., Zarafshani, A., Qiu, Y., Qian, W., Zheng, B. Computer-aided classification of mammographic masses using visually sensitive image features (2017) *Journal of X-Ray Science and Technology*, 25 (1), pp. 171-186. Cited 1 time. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85011575250&doi=10.3233%2fXST-16212&partnerID=40&md5=5af3f416d74947d76475a673f4feb900> DOI: 10.3233/XST-16212 PUBLISHER: IOS Press

Sechopoulos, I., **Bliznakova, K.**, Qin, X., Fei, B., Feng, S.S.J. Characterization of the homogeneous tissue mixture approximation in breast imaging dosimetry (2012) *Medical Physics*, 39 (8), pp. 5050-5059. Cited 22 times. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84864651612&doi=10.1118%2f1.4737025&partnerID=40&md5=dea786244520c13dedb750fdf2889b59> DOI: 10.1118/1.4737025 PUBLISHER: John Wiley and Sons Ltd

10) Rodríguez-Ruiz, A., Agasthya, G.A., Sechopoulos, I. The compressed breast during mammography and breast tomosynthesis: In vivo shape characterization and modeling (2017) *Physics in Medicine and Biology*, 62 (17), pp. 6920-6937. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85028470460&doi=10.1088%2f1361-6560%2faa7cd0&partnerID=40&md5=6cb0dbf1d5a11d5fe2449580b608334f> DOI: 10.1088/1361-6560/aa7cd0 PUBLISHER: Institute of Physics Publishing

11) Boone, J.M., Hernandez, A.M., Seibert, J.A. Two-dimensional breast dosimetry improved using three-dimensional breast image data (2017) *Radiological Physics and Technology*, 10 (2), pp. 129-141. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85020068231&doi=10.1007%2fs12194-017-0404-7&partnerID=40&md5=040c60db54458b03491c19421e1b23ad> DOI: 10.1007/s12194-017-0404-7 PUBLISHER: Springer Tokyo

12) Rodríguez-Ruiz, A., Feng, S.S.J., Van Zelst, J., Vreemann, S., Mann, J.R., D'Orsi, C.J., Sechopoulos, I. Improvements of an objective model of compressed breasts undergoing mammography: Generation and characterization of breast shapes (2017) *Medical Physics*, 44 (6), pp. 2161-2172. Cited 1 time.

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85024403566&doi=10.1002%2fmp.12186&partnerID=40&md5=d268b97e82e5341de992e23d0c8a8651>  
DOI: 10.1002/mp.12186

PUBLISHER: Wiley Blackwell

13) Sarno, A., Mettievier, G., Di Lillo, F., Russo, P.

A Monte Carlo study of monoenergetic and polyenergetic normalized glandular dose (DgN) coefficients in mammography

(2017) *Physics in Medicine and Biology*, 62 (1), pp. 306-325. Cited 3 times.

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85007472385&doi=10.1088%2f1361-6560%2f62%2f1%2f306&partnerID=40&md5=6eeacf6cfd1d0ff5afe71d297ab596>

DOI: 10.1088/1361-6560/62/1/306

PUBLISHER: Institute of Physics Publishing

14) Balta, C., Bouwman, R.W., Sechopoulos, I., Broeders, M.J.M., Karssemeijer, N., Van Engen, R.E., Veldkamp, W.J.H.

Signal template generation from acquired mammographic images for the non-prewhitening Model observer with eye-filter

(2017) *Progress in Biomedical Optics and Imaging - Proceedings of SPIE*, 10136, art. no. 101360M, .

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85020264910&doi=10.1117%2f12.2254160&partnerID=40&md5=b39923fc67cd627b7929b8ecb8e2167>

DOI: 10.1117/12.2254160

EDITORS: Nishikawa R.M., Kupinski M.A.

PUBLISHER: SPIE

15) Johnson, M.M.

Full-field digital mammography and digital breast tomosynthesis

(2017) *Radiologic Technology*, 88 (3), pp. 299M-322M.

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85015321265&partnerID=40&md5=4eae05948b29280dfd12df5a7c656205>

DOI: 10.1117/12.2254160

PUBLISHER: American Society of Radiologic Technologists

Malliori, A., **Bliznakova, K.**, Speller, R.D., Horrocks, J.A., Rigon, L., Tromba, G., Pallikarakis, N.

Image quality evaluation of breast tomosynthesis with synchrotron radiation

(2012) *Medical Physics*, 39 (9), pp. 5621-5634. Cited 11 times.

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84866139472&doi=10.1118%2f1.4747268&partnerID=40&md5=e9c189942a950b8e1125a7b8255e2fac>

DOI: 10.1118/1.4747268

PUBLISHER: John Wiley and Sons Ltd

16) Martini, N., Koukou, V., Fountos, G., Michail, C., Bakas, A., Kandarakis, I., Speller, R., Nikiforidis, G.

Characterization of breast calcification types using dual energy x-ray method

(2017) *Physics in Medicine and Biology*, 62 (19), pp. 7741-7764.

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85029902975&doi=10.1088%2f1361-6560%2faa8445&partnerID=40&md5=b3d8d56311ec5a62e268ece3a9e56c51>

DOI: 10.1088/1361-6560/aa8445

PUBLISHER: Institute of Physics Publishing

17) Delogu, P., Golosio, B., Fedon, C., Arfelli, F., Bellazzini, R., Brez, A., Brun, F., Lillo, F.D., Dreossi, D., Mettievier, G., Minuti, M., Oliva, P., Pichera, M., Rigon, L., Russo, P., Sarno, A., Spandre, G., Tromba, G., Longo, R.

Imaging study of a phase-sensitive breast-CT system in continuous acquisition mode

(2017) *Journal of Instrumentation*, 12 (1), art. no. C01016, . Cited 1 time.

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85012040146&doi=10.1088%2f1748-0221%2f12%2f01%2fC01016&partnerID=40&md5=b4c679775465be1d0688098003225efa>

DOI: 10.1088/1748-0221/12/01/C01016

PUBLISHER: Institute of Physics Publishing

**Bliznakova, K.,** Suryanarayanan, S., Karellas, A., Pallikarakis, N.

Evaluation of an improved algorithm for producing realistic 3D breast software phantoms: Application for mammography

(2010) Medical Physics, 37 (11), pp. 5604-5617. Cited 29 times.

[https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-78149444531&doi=10.1118%2f1.3491812&partnerID=40&md5=5033684028864eb332742b15a19416e6)

[78149444531&doi=10.1118%2f1.3491812&partnerID=40&md5=5033684028864eb332742b15a19416e6](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-78149444531&doi=10.1118%2f1.3491812&partnerID=40&md5=5033684028864eb332742b15a19416e6), DOI: 10.1118/1.3491812

PUBLISHER: John Wiley and Sons Ltd

18) Matovic, M., Nikolic, D., Filipovic, N., Jeremic, M., Jankovic, S.M., Ninkovic, S., Cvetkovic, A., Vljakovic, M., Rankovic, A.

An innovative method for precise lymph node detection before surgical treatment in breast cancer

(2017) Hellenic Journal of Nuclear Medicine, 20 (2), pp. 141-145.

[https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85027448205&partnerID=40&md5=95a3ede50694285701c9e796bc4a23aa)

[85027448205&partnerID=40&md5=95a3ede50694285701c9e796bc4a23aa](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85027448205&partnerID=40&md5=95a3ede50694285701c9e796bc4a23aa)

PUBLISHER: P.Ziti and Co

19) Elangovan, P., Mackenzie, A., Dance, D.R., Young, K.C., Cooke, V., Wilkinson, L., Given-Wilson, R.M., Wallis, M.G., Wells, K.

Design and validation of realistic breast models for use in multiple alternative forced choice virtual clinical trials

(2017) Physics in Medicine and Biology, 62 (7), pp. 2778-2794.

[https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85015744801&doi=10.1088%2f1361-](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85015744801&doi=10.1088%2f1361-6560%2faa622c&partnerID=40&md5=2d5cfb1f1481ae65fefc48e36a86c57c)

[6560%2faa622c&partnerID=40&md5=2d5cfb1f1481ae65fefc48e36a86c57c](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85015744801&doi=10.1088%2f1361-6560%2faa622c&partnerID=40&md5=2d5cfb1f1481ae65fefc48e36a86c57c)

DOI: 10.1088/1361-6560/aa622c

PUBLISHER: Institute of Physics Publishing

**Bliznakova, K.,** Kolitsi, Z., Speller, R.D., Horrocks, J.A., Tromba, G., Pallikarakis, N.

Evaluation of digital breast tomosynthesis reconstruction algorithms using synchrotron radiation in standard geometry

(2010) Medical Physics, 37 (4), pp. 1893-1903. Cited 19 times.

[https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-77950582896&doi=10.1118%2f1.3371693&partnerID=40&md5=e7817dde718582670f53895029787371)

[77950582896&doi=10.1118%2f1.3371693&partnerID=40&md5=e7817dde718582670f53895029787371](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-77950582896&doi=10.1118%2f1.3371693&partnerID=40&md5=e7817dde718582670f53895029787371)

DOI: 10.1118/1.3371693

PUBLISHER: John Wiley and Sons Ltd

20) Lee, C., Baek, J.

Inverse filtering approach to measure directional in-plane modulation transfer function using a sphere phantom for a digital tomosynthesis system

(2017) Optics Express, 25 (15), pp. 17280-17293.

[https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85025812559&doi=10.1364%2fOE.25.017280&partnerID=40&md5=6d92734d4a1050192faea8e496d7892d)

[85025812559&doi=10.1364%2fOE.25.017280&partnerID=40&md5=6d92734d4a1050192faea8e496d7892d](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85025812559&doi=10.1364%2fOE.25.017280&partnerID=40&md5=6d92734d4a1050192faea8e496d7892d)

DOI: 10.1364/OE.25.017280

PUBLISHER: OSA - The Optical Society

**Bliznakova, K.,** Kolitsi, Z., Pallikarakis, N.

Dual-energy mammography: Simulation studies

(2006) Physics in Medicine and Biology, 51 (18), art. no. 004, pp. 4497-4515. Cited 41 times.

[https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-33748530635&doi=10.1088%2f0031-](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-33748530635&doi=10.1088%2f0031-9155%2f51%2f18%2f004&partnerID=40&md5=58aede86a9f01d8d8fb624556dfc6ba9)

[9155%2f51%2f18%2f004&partnerID=40&md5=58aede86a9f01d8d8fb624556dfc6ba9](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-33748530635&doi=10.1088%2f0031-9155%2f51%2f18%2f004&partnerID=40&md5=58aede86a9f01d8d8fb624556dfc6ba9)

DOI: 10.1088/0031-9155/51/18/004

21) Del Lama, L.S., Godeli, J., Poletti, M.E.

Monte Carlo simulation studies for the determination of microcalcification thickness and glandular ratio through dual-energy mammography

(2017) Radiation Physics and Chemistry, 137, pp. 157-162. Cited 1 time.  
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84957397978&doi=10.1016%2fj.radphyschem.2016.02.005&partnerID=40&md5=67c6ff3c0f642ed32705e95c59c6f3de>

DOI: 10.1016/j.radphyschem.2016.02.005

PUBLISHER: Elsevier Ltd

22) Del Lama, L.S., Cunha, D.M., Poletti, M.E.

Validation of a modified PENELOPE Monte Carlo code for applications in digital and dual-energy mammography

(2017) Radiation Physics and Chemistry, 137, pp. 151-156. Cited 1 time.

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84961197957&doi=10.1016%2fj.radphyschem.2016.03.004&partnerID=40&md5=c448d2b6d3b659338b6f41709bff812f>

DOI: 10.1016/j.radphyschem.2016.03.004

PUBLISHER: Elsevier Ltd

**Bliznakova, K.**, Bliznakov, Z., Bravou, V., Kolitsi, Z., Pallikarakis, N.

A three-dimensional breast software phantom for mammography simulation

(2003) Physics in Medicine and Biology, 48 (22), pp. 3699-3719. Cited 103 times.

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0344035369&doi=10.1088%2f0031-9155%2f48%2f22%2f006&partnerID=40&md5=7fce983a5a335d6251422f470296608b>

DOI: 10.1088/0031-9155/48/22/006

23) Del Lama, L.S., Cunha, D.M., Poletti, M.E.

Validation of a modified PENELOPE Monte Carlo code for applications in digital and dual-energy mammography

(2017) Radiation Physics and Chemistry, 137, pp. 151-156. Cited 1 time.

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84961197957&doi=10.1016%2fj.radphyschem.2016.03.004&partnerID=40&md5=c448d2b6d3b659338b6f41709bff812f>

DOI: 10.1016/j.radphyschem.2016.03.004

PUBLISHER: Elsevier Ltd

24) Qiu, R., Jiang, C., Ren, L., Li, C., Wu, Z., Li, J.

Establishment of the detailed breast model of chinese adult female and application in external radiation protection

(2017) Radiation Protection Dosimetry, 174 (1), art. no. ncw092, pp. 113-120.

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85019086171&doi=10.1093%2frpd%2fncw092&partnerID=40&md5=84cc320277472dc02f004b1d8d94125a>

DOI: 10.1093/rpd/ncw092

PUBLISHER: Oxford University Press

25) Elangovan, P., Mackenzie, A., Dance, D.R., Young, K.C., Cooke, V., Wilkinson, L., Given-Wilson, R.M., Wallis, M.G., Wells, K.

Design and validation of realistic breast models for use in multiple alternative forced choice virtual clinical trials

(2017) Physics in Medicine and Biology, 62 (7), pp. 2778-2794.

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85015744801&doi=10.1088%2f1361-6560%2faa622c&partnerID=40&md5=2d5cfb1f1481ae65f5fc48e36a86c57c>

DOI: 10.1088/1361-6560/aa622c

PUBLISHER: Institute of Physics Publishing

26) Mackenzie, A., Marshall, N.W., Hadjipanteli, A., Dance, D.R., Bosmans, H., Young, K.C.

Characterisation of noise and sharpness of images from four digital breast tomosynthesis systems for simulation of images for virtual clinical trials

(2017) Physics in Medicine and Biology, 62 (6), pp. 2376-2397. Cited 2 times.

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85014363872&doi=10.1088%2f1361-6560%2faa5dd9&partnerID=40&md5=3a98a0cc541a76ce09af902f66d330d6>



DOI: 10.1088/1361-6560/aa5dd9

PUBLISHER: Institute of Physics Publishing

27) Hadjipanteli, A., Elangovan, P., Mackenzie, A., Looney, P.T., Wells, K., Dance, D.R., Young K.C.

The effect of system geometry and dose on the threshold detectable calcification diameter in 2D-mammography and digital breast tomosynthesis

(2017) Physics in Medicine and Biology, 62 (3), pp. 858-877. Cited 2 times.

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85010039369&doi=10.1088%2f1361-6560%2faa4f6e&partnerID=40&md5=92c401a5c0619d5c999b629b3d238ea1>

DOI: 10.1088/1361-6560/aa4f6e

PUBLISHER: Institute of Physics Publishing

**12. Патенти:**
**12.1. Подадени заявки за български и/или международни патенти:**
**12.2. Издадени национални и/или международни патенти:**
**13. Полезни модели:**
**13.1. Подадени заявки за полезни модели в България и/или в чужбина:**
**13.2. Издадени защитни документи в България и/или в чужбина:**
**14. Персонал, участвал в разработката на проекта:**
**14.1. Брой на участниците в проекта. Възрастов профил по научни степени и звания:**

Таблица 1

Участници в проектите	Общ брой	Разпределение по научни степени и звания		Разпределение по възрасти до:				
		д.н.	д-р	35 г.	45 г.	55 г.	65 г.	Над 65 год.
професори	0							
доценти	7		7		2		5	
асистенти	8		1		5	0	3	
докторанти	1					0		
инженери	0							
студенти	4			4				
техници	0							
<b>Всичко:</b>	<b>19</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	

**14.2. От състава в табл.1:**

- Брой преподаватели и изследователи (хабилитирани лица, доктори) на основен трудов договор в ТУ-Варна; 8
- Брой преподаватели и изследователи (хабилитирани лица, доктори) извън структурата на ТУ-Варна (от български и чуждестранни висши училища и научни институции). 0

**14.3. От състава на табл.1: 1**

- Брой докторанти от ТУ-Варна; - 1
- Брой докторанти от други ВУЗ. -0

**14.4. От състава на табл.1: 4**

- Брой студенти от ТУ-Варна;

**15. Привлечени средства, резултат от сътрудничеството с български и чуждестранни висши училища, научни институции, действащи договори, проекти, дарения и др. източници.**

**16. Приходи от реализация на научни продукти, получени въз основа на изпълнението на проекта.**

**17. Възможност за самоосигуряване (поддръжка) на придобитите активи (софтуер, технически средства, апаратура)**

**18. Художествено-творчески изяви(изложби и конкурси).**

**Забележка:** Указанията за съдържанието и формата на отчета имат общ характер и съответстват на изискванията на Наредбата на МОН от 16.09.2016г. за условията и реда за ползване на целево бюджетно финансиране за присъщата на университета научна дейност. Ако някои от точките се изключват от самата специфика на конкретния проект, то срещу тях в отчета се поставя „тире” (-) и се прескачат, без да се преномерират останалите.

**ФИНАНСОВ ОТЧЕТ**

№	Видове разходи	Отчет		План	
		Лева	%	Лева	%
<b>1.</b>	Дълготрайни материални активи ( <i>компютърни конфигурации над 600 лв., апаратура, оборудване над 1200лв; софтуер</i> )	1379,30	20	1379,30	20
<b>1.1.</b>	Апаратура и оборудване				
<b>1.2.1</b>	Мултимедиен проектор Acer Projector X125H, DLP, XGA (1024x768) - . 2 бр.	1379,30		1379,30	
<b>2.</b>	Краткотрайни материални активи ( <i>инструменти , материали, консумативи и др.</i> )	3139,80	45	3139,80	45
<b>2.1.</b>	Инструменти	1790,04		1790,04	
2.1.1	Лазерно многофункционално Xerox WorkCenter 3345.	653,05		653,05	
2.1.2	Таблет Lenovo M10X 3 10" 80HV0045BM ОС Windows	1137,00		1137,00	
<b>2.2.</b>	Материали				
<b>2.3.</b>	Консумативи	1135,40		1135,40	
2.3.1	Флаш памет 32GB-15бр.	384,33		384,33	
2.3.2	Батерия за лаптоп Fujitsu limited prod. # FPCB334	109,00		109,00	
2.3.3	Батерия за лаптоп HP Compaq 6720S	132,00		132,00	
2.3.4	Батерия за лаптоп HP Compaq 6720S	78,00		78,00	
2.3.5	Акумулаторни батерии	95,40		95,40	
2.3.6	Тонер касета cannon 310/HP	68,00		68,00	
2.3.7	Оптична мишка Logitech	12,94		12,94	
2.3.8	Слушалки Logitech G230	48,00		48,00	

№	Видове разходи	Отчет		План	
		Лева	%	Лева	%
2.3.9	Флаш памет 128GB	124,10		124,10	
2.3.10	Чанти за мултимедия 2 бр.	94,00		94,00	
<b>2.4.</b>	<b>Канцеларски материали</b>	<b>214,36</b>		<b>214,36</b>	
<b>2.4.1</b>	хартия	125,00		125,00	
<b>2.4.2</b>	лепила	15,00		15,00	
<b>2.4.3</b>	тънкописци	18,00		18,00	
<b>2.4.4</b>	ножици	2,46		2,46	
<b>2.4.5</b>	Папки с ластик	28,70		28,70	
<b>2.4.6</b>	Зал. индекси	9,00		9,00	
<b>2.4.7</b>	хартиени кубчета	16,20		16,20	
<b>3.</b>	<b>За услуги от ВТП – до 20% от стойността на проекта</b>				
<b>4.</b>	<b>Публикуване на резултатите от проекта, за копирни услуги, подготовка на отчетни материали и др. (без командировъчни разходи) – до 15 % от стойността на проекта</b>	<b>858,47</b>	<b>12</b>	<b>858,47</b>	<b>12</b>
<b>4.1.</b>	Такси за правоучастие на Н. Калчева	200			
<b>4.2.</b>	Такса за пр. на Н. Николов	35			
<b>4.3</b>	Такса за правоучастие на Р. Радков	193,47			
<b>4.4</b>	Такса Правоучастие на М. Стоева	250			
<b>4.5</b>	Такса за правоучастие на Д. Николаева	180			
<b>5.</b>	<b>Командировки – до 20% от стойността на проекта</b>	<b>822,41</b>	<b>12</b>	<b>822,41</b>	<b>12</b>
<b>5.1.</b>	Ком. на В. Божикова	54,00			
<b>5.2.</b>	Ком. на Н. Николов	70,51			

№	Видове разходи	Отчет		План	
		Лева	%	Лева	%
5.3	Ком. на Д. Николаева	163,00			
5.4	Ком. на М. Стоева	247,00			
5.5	Ком. на Н. Николов	156,60			
5.6	Ком. на В. Божикова	131,30			
6.	Заплащане на рецензентите на крайните отчетите (2 х 50 лв.)	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>1</b>
7.	Отчисления за Университета (10%)	<b>700</b>	<b>10</b>	<b>700</b>	<b>10</b>
<b>ВСИЧКО:</b>		<b>7000</b>		<b>Планова стойност</b>	<b>7000</b>

Ръководител на проекта:

/ /

**Забележка:** 1. Всички % както в графа „план”, така и в графа „отчет” са спрямо общата **планова** стойност на проекта.  
 2. Ако има надвишени ограничения е необходимо да се укаже как е било разрешено: чрез доклад, анекс или др.  
 3. Към финансовия отчет не е необходимо да се прилагат копия на фактурите.

**ОБЩА ЗАБЕЛЕЖКА:** Ако ръководителят на проекта счита, че е необходимо да коментира допълнително някои моменти от научния и финансовия отчети, може да го направи в свободна форма в края на изложението.