

## **BUSINESS COMPETITIVENESS THROUGH SCIENCE WITH SUPPORT FROM OFFICE FOR THE TECHNOLOGICAL TRANSFER**

*Yanislav Zhelev, Burgas Free University, [jelev@bfu.bg](mailto:jelev@bfu.bg)  
Angel Toshkov, Burgas Free University, [angel@bfu.bg](mailto:angel@bfu.bg)  
Evgeniya Nikolova, Burgas Free University, [enikolova@bfu.bg](mailto:enikolova@bfu.bg)  
Mariya Zheleva, Burgas Free University, [mariaj@bfu.bg](mailto:mariaj@bfu.bg)*

**Abstract:** This publication presents some of the results of the project activity № BG161P003-1.2.02-0022-C0001 „Implementation of new office for transfer of innovation technologies in business organisations of the South-East Region of Republic Bulgaria” co-financed by Operative Programme “Development of the Competitiveness of the Bulgarian Economy” 2007-2013, procedure BG161P003-1.2.02 „Creation of new and development of existing technological transfers offices”. The beneficiary of this project is Burgas Free University. The aims and objectives of the project are briefly presented. The main attention is paid to the virtual office for the transfer of technologies and some of the technology from the database of the Office of Technology Transfer.

**Keywords:** Technologies transfer, virtual office, programmable modules for processes control, digital libraries.

## **БИЗНЕС КОНКУРЕНТНОСПОСОБНОСТ ЧРЕЗ НАУКА С ПОМОЩТА НА ОТТ**

*Янислав Желев, Бургаски свободен университет, [jelev@bfu.bg](mailto:jelev@bfu.bg)  
Ангел Тошков, Бургаски свободен университет, [angel@bfu.bg](mailto:angel@bfu.bg)  
Евгения Николова, Бургаски свободен университет, [enikolova@bfu.bg](mailto:enikolova@bfu.bg)  
Мария Желева, Бургаски свободен университет, [mariaj@bfu.bg](mailto:mariaj@bfu.bg)*

**Абстракт:** Тази публикация представя някои от резултатите от дейностите по проект № BG161P003-1.2.02-0022-C0001 „Създаване на нов офис за трансфер на иновационни технологии в предприятията от Югоизточен регион”, финансиран по оперативна програма „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика” 2007-2013, процедура за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ BG161P003-1.2.02 „Създаване на нови и укрепване на съществуващи офиси за технологичен трансфер”, чийто бенефициент е Бургаски свободен университет. Описани са накратко целите и задачите на проекта. Основно внимание се обръща на създадения виртуален офис за технологичен трансфер и на някои от технологиите от базата данни на Офиса за технологичен трансфер (ОТТ).

**Ключови думи:** Технологичен трансфер, виртуален офис, програмируеми модули за управление на процеси, цифрови библиотеки.

### **Въведение**

Посредническите структури като офиси за технологичен трансфер и бизнес инкубатори са сравнително нов елемент в иновационната система. Тъй като малките и средни фирми нямат възможност да поддържат собствени изследователски развойни звена, това налага да се стимулира развитието на такива структури. Тези структури могат да се организират в университети и да се развие мрежа за подкрепа на изследванията и иновациите. Това дава възможност за споделяне на риска от изследователската

дейност, оптимално използване на наличния потенциал и създаване на възможности за конкурентоспособно развитие. В настоящата работа се обръща внимание на триъгълника знание-образование-бизнес и предпоставките за изграждане на такъв тип структури. Представят се целите и задачите на изградения в Бургаски свободен университет Офис за технологичен трансфер, финансиран по оперативна програма „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика”2007-2013. Акцента, който се поставя в нея, е върху постигнатите до този момент резултати – създаване на виртуален офис, анализ и оценка на степента на приложимост на иновативните решения от базата данни на ОТТ, кратко представяне на първите десет селектирани технологии, като основно внимание се обръща на първите две от тях, на които предстои изготвяне на прототипи и тестване.

### **1. Синергията „наука – бизнес“ като основа за изграждане на икономика на знанието в условията на глобализация**

Научните изследвания и иновациите са ключов фактор за подобряване на конкурентоспособността на предприятията, засилване на икономическия растеж и създаване на нови работни места. В Лисабонската стратегия, приета през март 2000 г., е поставена амбициозната задача Европа да се превърне в най-конкурентната и динамична икономика, базирана на знанието.

Знанието и образованието се разглеждат като бизнес продукт и актив, който може да произвежда стойност. За измерване на напредъка на отделните страни в „икономика на познанието“ екип на Световната банка предлага шестдесет и девет показателя, разделени в четири основни стълба:

- I СТЪЛБ: Благоприятна икономическа, институционална среда и управление за развитие на предприемачеството
- II СТЪЛБ: Добре развита информационна инфраструктура;
- III СТЪЛБ: Съзидателен и добре обучен човешки капитал;
- IV СТЪЛБ: Национална иновационна система способна да реализира продукти с високо съдържание на знание.

Постигането на интелигентен растеж и изграждането на общество, базирано на знанието е обвързано с постигането на резултати в следните приоритетни направления:

- първото е посветено на научните изследвания и технологичното развитие;
- второто – на връзката между образованието, бизнеса и трудовата заетост;
- третото приоритетно направление е свързано с образованието като фактор за социално приобщаване;
- четвъртото е посветено на образованието и ученето през целия живот;
- петото се отнася до подобряването на образователната инфраструктура.

В сътрудничеството си трите страни на триъгълника знание-образование-бизнес извличат полза:

- науката – насочва се към практическото прилагане на провежданите научни изследвания, а чрез обратната връзка от индустрията повишава възможностите на творческия потенциал;
- образованието – придобива практическа насоченост;
- бизнесът – възможност да получи необходимите му научни изследвания, технологии и икономически анализи, както и високо квалифицирани специалисти.

Правителството определя за свои държавни приоритети в областта на науката:

- Формиране на трайна национална научна политика;
- Стимулиране на вътрешната и външна интеграция на научните институции;

- Разработване на нови механизми за ефективно финансиране на науката и научните изследвания.

Политиката на България в областта на научните изследвания и технологичното развитие е концентрирано в следните основни дейности:

- Активно участие в Европейски и транс-европейски програми;
- Интензивно двустранно, регионално и транс-регионално сътрудничество.
- Обвързване на научните приоритети, определени на различни нива:
  - ✓ Интеграционни, засягащи европейското научноизследователско пространство;
  - ✓ Регионални, свързани с научните инициативи на Югоизточна Европа;
  - ✓ Национални, свързани с развитието на знания в областта на науката и технологиите и с обслужването на определени области на социално-икономическия сектор на страната.

Новата рамкова програма на ЕС за научни изследвания „Хоризонт 2020“ [2] чрез подкрепата на високите постижения в научните изследвания и разработването на новаторски технологии подпомага превръщането на блестящи идеи в продукти и услуги, които ще доведат до растеж на икономиката и създаване на работни места.

В Националната програма за развитие: България 2020 [1] един от водещите приоритети е Подкрепа на иновационните и инвестиционни дейности за повишаване на конкурентоспособността на икономиката.

Приоритетът съдържа шест подприоритета:

- Създаване на благоприятна институционална среда;
- Повишаване качеството и ефективността на научните изследвания и иновации с области на въздействие:
  - ✓ Засилване на интеграцията между елементите на „триъгълника на знанието“;
  - ✓ Изграждане на научна и иновационна инфраструктура;
  - ✓ Партньорство между иновационните предприятия и носители на иновационния потенциал;
  - ✓ Финансиране на дейностите за изследвания и развитие на иновациите на предприятията, в това число и МСП;
  - ✓ Интернационализация на иновационния процес;
- Подкрепа на високотехнологичните производства и услуги;
- Подкрепа на сектор Туризъм;
- Повишаване на конкурентоспособността и жизнеспособността основно на МСП.

## **2. Предпоставки за създаване на нови структури за трансфер на конкурентоспособност в предприятията от Югоизточен регион**

В доклада Иновации-БГ 2012 се анализира състоянието и възможностите за развитие на иновационната система въз основа на пет групи показатели:

- съвкупен иновационен продукт;
- предприемачество и иновационни мрежи;
- инвестиции и финансиране на иновациите;
- човешки капитал за иновации;
- информационни и комуникационни технологии (ИКТ).

В него се очертават следните тенденции:

- намаляване на инвестициите в наука и иновации и свиване на дела на всеки от националните източници на финансиране на иновациите;

- продължаваща неспособност на заинтересованите страни – бизнес и висше образование, да формират реално взаимодействие в рамките на „триъгълник на знанието“ между наука, образование и бизнес;
- намаляване на броя персонал, зает в научно-изследователска и развойна дейност;
- несъответствие между националните приоритети, водещи сектори, източници на икономически растеж, алокация на публични средства и наличен човешки капитал.

В годишният си доклад за 2013 г. Съюзът за иновации Scoreboard стига до извода, че най-ниските положителни темпове в областта на иновациите са регистрирани в Полша (0,4%), България (0,6%) и Швеция (0,6%), а най-драматично влошаване на иновационният индекс отбелязват България (-18,7%) и Малта (-16,0%).

В процеса на въвеждане на ново технологично и пазарно знание основна роля играят университетите. Но академичното предприемачество все още не е развито, а дори да го има в даден регион, много често е грешно представено или е подценено. Един от основните проблеми на повечето европейски университети е намирането на учени, които се интересуват от комерсиализирането на научните им изследвания и стимулите, които получават в замяна. Проблемът се корени в структурата на самите университети, които повтарят дисциплинарната структура на науката и са насочени към две основни функции – преподаване и научна дейност. В резултат, повечето университети не стимулират развитието на предприемачески познания и умения сред студентите и учените. Основното предизвикателство пред европейските университети днес е създаването на връзка между преподаването, научната дейност и предприемачеството. Бизнес инкубаторите и офисите за технологичен трансфер могат да подпомогнат комерсиализирането на научно-изследователската дейност на учените, само в случай, че последните търсят активно такива възможности.

Много от анализите, направени до сега, показват, че до този момент в област Бургас не е развит иновационен капацитет. Това произтича от слабо развита изследователска база, липса на инвестиции за изследвания и най-вече слабите връзки между бизнеса и научно изследователските звена. Бургаски свободен университет като образователна институция с научен потенциал и квалифициран преподавателски персонал е един от благоприятните фактори и предпоставки за подпомагане на процеса на развойни и иновационни технологии. Това наложи изграждането на структура в БСУ с основна цел ускоряване, подпомогне и разширяване внедряването на иновационни решения в областта на ИТ и тяхното приложение в дейността на фирмите от сферата на ИТ индустрията, енергетиката, електронното управление на национално и местно ниво, образованието и културата. През месец септември 2012 г. в Бургаския свободен университет стартира проект № BG161P003-1.2.02-0022-C0001 „Създаване на нов офис за трансфер на иновационни технологии в предприятията от Югоизточен регион”, финансиран по оперативна програма „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика” 2007-2013, процедура за предоставяне на безвъзмездна финансова помощ BG161P003-1.2.02 „Създаване на нови и укрепване на съществуващи офиси за технологичен трансфер” със следните специфични цели:

- Изграждане на Офис за технологичен трансфер (ОТТ) с необходимото оборудване;
- Създаване на интернет страница и публикуване на рекламни материали за дейността на ОТТ;
- Създаване на информационни бази с данни, съдържащи информация за предприятия, нуждаещи се от -иновативни решения; -готови иновативни решения; -представители на научни институти, екипи, чужди научни организации с възможности за разработване на иновативни технологии в дадени области; -

успешно реализирани в практиката иновационни технологии; -възможности за финансиране на разработването и внедряването на иновативни решения в предприятието;

- Създаване на устойчив организационен модел на ОТТ;
- Намиране и прилагане на иновативни решения в софтуерната индустрия, сигурността на информацията и мултимедийните технологии;
- Създаване на виртуален офис за информационен и предварителен трансфер на технологии;
- Създаване на методика за разпространение на иновативни технологии, създадени от БСУ и други научни звена сред потенциални бенефициенти;
- Създаване на методика за изследване на конкретните нужди на фирми за внедряване на технологии и иновации;
- Оценка на потенциала за внедряване в икономиката на вече разработени иновативни идеи и предоставяне на консултантска помощ за предприятията в сферата на технологичния трансфер, иновации и ноу-хау;
- Подпомагане при внедряването на конкретни иновационни технологии в предприятия от целевата група;
- Сформиране на научни екипи, разработващи конкретни задания на бенефициенти;
- Изготвяне на качествени проекти за развитие на Икономиката на знанието;
- Правни консултации за управление и стартиране на фирми в областта на ИТ от гледна точка на българското и европейското законодателство.
- Чрез трансферирането на иновативни идеи от новосъздавания ОТТ в Югоизточен регион се очаква за период от 5 години да се реализират следните икономически и социални ефекти:
- База данни от предприятия, внедрили ИТ решения и постигнали значителен икономически ефект;
- Повишаване професионалната компетентност на бенефициентите за разработване на проекти за финансиране на иновативни идеи. Това позволява да се създават конкурентноспособни продукти от предприятията, което е възможност за генериране на по-високи приходи от дейността им;
- Създаване на нови работни позиции в организационните структури на предприятията, въвеждащи иновативни решения. Това повишава ефективността на управленския процес в тях;

Създаване на нови работни места за висококвалифицирани специалисти в областите на ИКТ, еко и енергоспестяващи технологии и свързаните с тях.

Политика в областта на иновациите е връзката между политиката за научни изследвания и технологично развитие и индустриалната политика, която да благоприятства пазарната реализация на нови идеи. „Хоризонт 2020“ е финансовия инструмент, подпомагащ реализацията на тази политика. Тази програма за научни изследвания и иновации на ЕС си поставя за цел да превърне научните изследвания в иновативни продукти и услуги като подпомага засилване на връзката между наука и бизнес чрез създаване на устойчиви партньорства между изследователски организации, университети и бизнеса. Приоритетните области на програмата са:

- Водещи позиции в промишлеността/индустрията. Приоритет, чрез който се цели развитие на нови технологии в подкрепа на бизнеса и иновациите;
- Високи постижения в науката. Целта на тази приоритетна ос е подпомагане развитието на фундаменталната наука и укрепване позициите на ЕС като световен лидер в науката.

- Обществени предизвикателства - здравеопазване, демографски промени и благосъстояние; устойчиво земеделие, морско дело и биоикономика; енергетика; транспорт; действия във връзка с климата, ресурсна ефективност и суровини; приобщаващи, иновативни и сигурни общества.

През програмен период – 2014-2020 г. за ОП „Конкурентоспособност” са определени три приоритетни оси:

1. Технологично развитие и иновации;
2. Предприемачество и капацитет за растеж на МСП;
3. Енергийна и ресурсна ефективност.

Първата приоритетна ос, по която ОТТ-БСУ може да бъде бенефициент, е насочена към засилване на иновационния капацитет на предприятията и развитие на иновационната инфраструктурата. Типовете дейности по ос 1, по които може да работи ОТТ-БСУ са:

1.1. Инвестиционна и консултантска подкрепа за разработване на иновации, трансфер на технологии в страната, внедряване на иновации в предприятията.

1.2. Насърчаване на сътрудничеството между бизнеса и научните среди чрез реализирането на съвместни проекти, включително клъстериране и участие в про-иновативни ЕС мрежи и платформи. Създават се възможности предприятията и водещи национални и/или европейски академични и изследователски групи да си сътрудничат, което да доведе до създаване/развитие на иновационен капацитет и споделяне на ресурси за разработване и внедряване на иновативни процеси и продукти, защита и трансфер на авторски и лицензионни права, комерсиализация на резултатите от научни изследвания.

Със своя опит за намиране на партньори от бизнес организации за технологично, бизнес и проектно сътрудничество, намиране на партньори от изследователските организации за технологично, бизнес и проектно сътрудничество, намиране на партньори за разработване и управление на проектни предложения ОТТ е надежден партньор при разработване и управление на проектни предложения по конкурсните процедури на Оперативните програми по Структурните фондове, 7РП на ЕС, Хоризонт 2020 на ЕС, Национален иновационен фонд.

## **2. Профил на потенциалните бенефициенти от трансфера на иновативни технологични решения**

Малките и средните предприятия (МСП) имат важно значение за създаването на растеж и работни места. В Лисабонската стратегия се обръща специално внимание на сектора на МСП. По-късно, в стратегията „Европа 2020“ се придава сериозна тежест на значението на МСП и иновациите за икономиката на Европейския съюз, както и на ключовата им роля за постигането на интелигентен, устойчив и приобщаващ растеж. Това може да се постигне чрез насърчаване на сътрудничеството между предприятията и научноизследователските организации и университетите, за да се стимулира въвеждането на нови технологични решения в МСП. Основна роля за достъпа до иновации, знание и ноухау играят университетите с изградените в тях офиси за технологичен трансфер. ОТТ към БСУ е създаден в подкрепа на иновативните дейности на:

- туристически фирми и туроператорски фирми, които се нуждаят от ИТ и внедряване на иновативни решения от сферата енергоспестяващи технологии;
- транспортни и логистични фирми, които се нуждаят от ИТ;
- медицински центрове, които се нуждаят от ИТ и внедряване на иновативни решения от сферата енергоспестяващи технологии;
- групова медицинска практика, които се нуждаят от ИТ;

- учебни заведения, детски и социални домове, които се нуждаят от внедряване на иновативни решения от сферата енергоспестяващи технологии;
- общински и държавни институции, които се нуждаят от ИТ и внедряване на иновативни решения от сферата енергоспестяващи технологии;
- индустриални предприятия, които се нуждаят от ИТ и внедряване на иновативни решения от сферата енергоспестяващи технологии.

#### **4. Виртуален офис на ОТТ като е-инфраструктура за подпомагане на бизнеса с научно обслужване и информация**

Виртуалният офис за технологичен трансфер (<http://ott.bfu.bg/virtualoffice/>) е важна и интегрална част от Офисът за технологичен трансфер към Бургаския свободен университет. ВОТТ е електронна платформа, подпомагаща и осигуряваща поддръжка на изпълнението на дейностите по проекта, в които участват както членовете на офиса, така и неговите клиенти и всички негови потенциални потребители.

Виртуалният офис е софтуерно решение, с което се осигурява възможност за синхронни и асинхронни комуникации между участниците в различните дейности, предоставят се средства за обмен на електронни ресурси и документи в мрежова среда и се обезпечават възможността за провеждането на смесено (blended) обучение за разширяване на професионалните компетентности на клиенти на офиса по заявка от тяхна страна. Същевременно при осъществяването на всички тези дейности ограниченията в смисъл на време, място и други ресурси са сведени до минимум.

Изграждането на ВОТТ е базирано на използването на софтуер с отворен код, което е в пълно съответствие с политиката на ЕС за използване на платформи с отворен код като ключов приоритет в контекста на оперативна съвместимост, сигурност, намаляване на разходите, прозрачност и стандартизация. ВОТТ е виртуално пространство, интегриращо в себе си няколко подпространства, в които пред вид предназначението са изградени съответните инструментални средства, услуги и функционалности. В по-нататъшното изложение следва кратък преглед на архитектурните модули, съставляващи ВОТТ и софтуерните решения, използвани за тяхната имплементация.

Всеки потенциален и заинтересован потребител може да влезе във виртуалния офис на ОТТ. Осигурен е директен достъп чрез сайта на проекта, както е показано на фигура 1.

Осигурени са три нива на достъп:

- Първо ниво (информационно) - На това ниво посетителите имат неограничен достъп до отделните секции на сайта, за което не е необходима регистрация и парола и може пасивно да ползва част от ресурсите на портала без подкрепата на администратора. При влизане в сайта да узнаят структурата на съществуващите бази данни, да използват линкове до най-важните интернет адреси. На това ниво посетителите и потенциалните потребители могат да използват функциите на Хелпдеска, да узнаят отговорите на най-често задаваните въпроси и също да отправят специфични запитвания до персонала на портала.
- Второ ниво (потребители) - На това ниво посетителите трябва да се регистрират като потребители на някои от порталните средства и ресурси. На това ниво потребителят е оторизиран да участва в дискуссионни форуми, да осъществява търсене по определени критерии и да използва информацията в базите от данни на ВОТТ.
- Трето ниво (членство) – Членовете на виртуалния офис имат пълни права за достъп до ресурсите и възможност да използват целия арсенал от функционалности и инструменти, интегрирани в средата.



Фиг. 1 Сайта на проекта осигурява директен достъп до ВОТТ.

#### 4.1. ВОТТ – архитектура и функционалност

Основна цел на виртуалния офис за технологичен трансфер е да подпомага и поддържа членовете на офиса, клиентите му и всички негови потенциални потребители, осигурявайки за целта необходимия набор от услуги и функционалности. Виртуалният офис е игран от интегрирани в общо пространство архитектурни модули, първият от които е модулът „Приемна“ (Виж фигура 2.)



Фиг. 2 Рецепция на ВОТТ.

- Приемна на ВОТТ - Виртуално пространство, където новите потребители, които са и потенциални клиенти, могат да се запознаят накратко с достъпните услуги (реални и виртуални) на ОТТ.
- Модул „Регистрация“ - в този архитектурен модул се установява самоличността на потребителите и всеки един от тях бива подходящо оторизиран с необходимите права за достъп до данни и ресурси с оглед тяхното ползване. Друга важна част на този модул е системата за докладване на проблеми. Всеки потребител на виртуалния офис може да използва посочените в модула за регистрация типове услуги – регистрация на технология за трансфер, регистрация на доставчици на технологии и регистрация на потребители на технологии, както и всички останали архитектурни модули и подпространства на средата след като се идентифицира чрез своите потребителско име и парола (Виж фигура 3.)



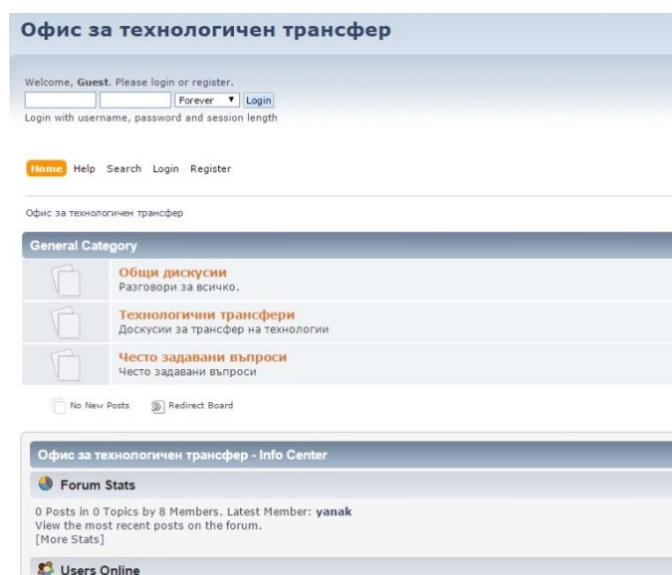
Фиг. 3 Модул за регистрация и система за докладване не проблеми.

- Модул „Е-обучение“ – представлява виртуален център за е-обучение, където потребителите на ВОТТ да направят връзка с вече съществуваща виртуална среда за обучение. По този начин те могат да се възползват от всички налични услуги и курсове за обучение, налични в средата, като за това трябва да спазват правилата и нормативната уредба на хост организацията – Бургаския свободен университет. Обучаващите в могат да използват виртуалната среда за обучение и по този начин да организират фирмено обучение на базата на смесени модели на обучение. (Виж фигура 4.)



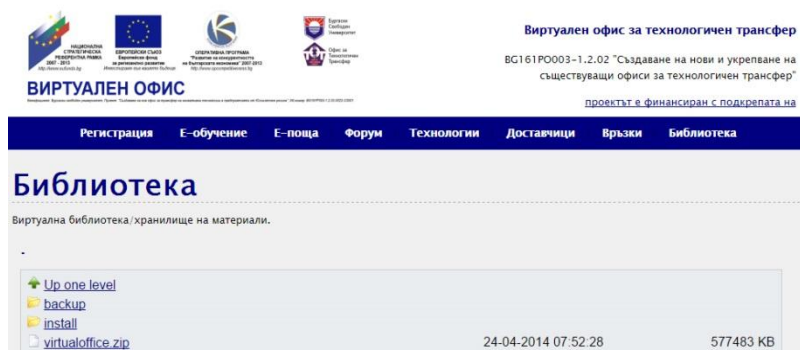
Фиг. 4 Център за е-обучение на ВОТТ.

- Модул за комуникации - Ключова част от този модул е системата за общуване, която позволява синхронна и асинхронна комуникация между всички регистрирани участници. Функционалността на този модул обхваща:
  - ✓ безплатна електронна поща и инструменти за нейното управление. Модулът обхваща сървър за електронна поща и уеб интерфейс на клиент за електронна поща. Сървърът е базиран на hMailServer, а клиентът на RoundCube 0.9;
  - ✓ форум, позволяващ асинхронна колаборативна обмяна на съобщения и файлове между участниците в различните дискуссионни групи. . (Виж фигура 5.)



Фиг. 5 Форумът дава възможност за асинхронни комуникации между всички участници.

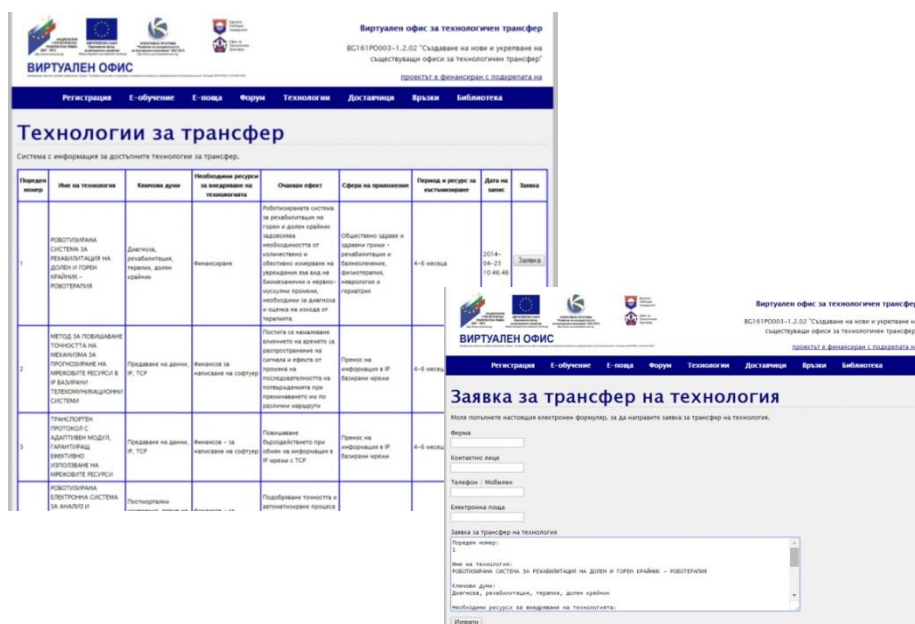
- Модул „Библиотека“ – представлява виртуално хранилище за мултимедийни материали (OE ресурси, статии, линкове, демонстрации, модули и дори цели курсове за обучение). Библиотеката е разделена на две части: общодостъпна част (достъп до която има всеки потребител на виртуалния офис) и част, в която достъп до материалите имат само членовете на офиса - потребители със съответна оторизация за достъп. Всеки потребител с необходимата оторизация може да допълва библиотеката с интересни материали. (Виж фигура 6.)



Фиг. 6 Библиотека на VOTT.

- Модул „Регистър на технологии“ – предоставя на оторизираните потребители информация за достъпните технологии за трансфер. В електронният регистър на VOTT е публикувана информация само за онези от технологиите, които на базата на възприетата в рамките на проекта методология за селекция и оценка, са оценени като технологии с висока степен на готовност за внедряване. Всяка от технологиите е описана посредством стандартизиран набор от атрибути – пореден номер в регистъра, наименование, ключови думи, необходими ресурси за внедряване, очакван ефект, сфера на приложение, период и ресурси за къстъмизация, дата на запис и накрая, но не на последно място възможност за подаване на електронна заявка. Реализираният механизъм за онлайн заявка за трансфериране на дадената технология от страна на заинтересувани бенефициенти осигурява както икономическа ефективност, така и гъвкавост и

удобство за бизнес организациите, възнамеряващи да внедряват технологии, регистрирани в регистъра на ВОТТ. (Виж фигура 7.)



Фиг. 7 Регистър на технологии и форма на електронна заявка за трансфер на технология с цел внедряване.

- Модул регистър на доставчици на технологии – предоставя на оторизираните потребители информация за доставчици на технологии със съответната информация за контакти. Организациите (или лицата), предоставящи технологии в готовност за внедряване са описани в електронен регистър като за целта е използван стандартизиран набор от атрибути като пореден номер на записа, данни за доставчика, кратко представяне на доставчика (организация или физическо лице), област на действие и дата на вписване на записа в регистъра. (Виж фигура 8.)



Фиг. 8 Регистър на доставчици на технологии

- Връзки – линкове към Интернет ресурси в областта на технологичния трансфер. Всеки потребител с необходимата оторизация може да допълва списъка от публикуваните връзки. Списъкът с публикувани връзки може да се преглежда общо по реда на публикуването или по класове. Системата към момента поддържа

два класа – връзки към ресурси на английски език и връзки към ресурси на български език. (Виж фигура 9.)

Виртуален офис за технологичен трансфер  
BG161PO003-1.2.02 "Създаване на нови и укрепване на съществуващи офиси за технологичен трансфер"  
проектът е финансиран с подкрепата на

Регистрация Е-обучение Е-поща Форум Технологии Доставка Връзки Библиотека

### Връзки

Списък с връзки в областта технологичния трансфер и свързани ресурси.

Всички english български					
Тип	Потребител	Връзка	Описание	Линк	Публикувано
english	Мартин Маренов	dir.bg	dir.bg	<a href="http://www.dir.bg">http://www.dir.bg</a>	2013-05-21 13:56:45
български	Dimitar Minchev	minchev.eu	IT blog	<a href="http://www.minchev.eu">http://www.minchev.eu</a>	2013-06-13 13:48:59
		Академия за	Школа по програмиране за		

Фиг. 9 Архитектурният модул Връзки.

#### 4.2. Софтуерни решения

Всички софтуерни средства, които са използвани за изграждане на виртуалния офис за технологичен трансфер, са средства с отворен код в термините на GPL. Използването на софтуер с отворен код има ясно заявена социална и политическа подкрепа в Европа. Европейската Комисия финансира редица изследователски програми в тази област като например IST и IDABC /Interoperable Delivery of European e-Government Services to public Administrations, Businesses and Citizens/ (IDABC <http://europa.eu.int/idabc/en/>). Този подход е в съгласие с приоритетите и нормите на ЕС по отношение на осигуряването на оперативна съвместимост, платформена независимост, надеждност и сигурност на информацията, прозрачност и икономически ефект.

Реализацията на виртуалния офис за технологичен трансфер се базира на използване на езика PHP MySQL бази от данни. Следва и кратък списък на използваните софтуерни платформи:

- Electronic Learning Platform - Moodle 2.4
- Simple Machine Forum 2.0.4
- Wordpress 3.2.1
- Mail Server - hMailServer 5.3
- Web Mail Client - RoundCube 0.9

#### 5. Инструментариум за определяне на степента на приложимост на иновативните решения

Селектирането на иновативни идеи по степен на приложимост предполага идеята да се изложи в стандартна форма – технологичен картон, за да може да се оцени от екип специалисти. Описанието включва идеята за продукта, необходими ресурси за внедряване на технологията, очакван ефект, сфера на приложение, период и ресурс за къстъмизиране, данни за доставчик (фирма или специалист), кратко представяне на организацията (физ. лице) и област на дейност. Селектирането се извършва по метода на балната оценка по набор от критерии, които не са единни. Във фактическия му етап се търси най-високата степен на готовност за внедряване на иновативен продукт в три аспекта: технически, пазарен и икономически. Комисия от специалисти оценява всяка идея по критерии като: степен на приключване на разработката в иновационната ѝ част, дали продукта задоволява някаква потребност, дали ще предложи превъзхождаща

стойност, дали новият продукт ще постигне очаквани обеми на продажба, растеж на продажбите и печалба. Използвайки този инструмент за оценка, от петдесет иновационни проекта от базата данни на ОТГ най-високи оценки за степен на готовност получиха следните проекти:

- Технология за производство на програмируеми и управляеми модули за управление на процеси посредством следене на температура, влажност, нива, напрежение, ток и др. с разработчици – екип от Бургаски свободен университет;
- Мултимедийни цифрови библиотеки за културно и научно наследство с разработчици – екип от Института по математика и информатика при Българската академия на науките;
- Технология за ефектни комбинирани преди „Преномит” с разработчици – екип от Технически университет, гр. Габрово.

За да се разработи прототип на продукта, трябва да се установи дали проекта за продукт може да се превърне в продукт в технически и търговски смисъл. Целта е да се направи прототип, за който потребителите са убедени, че съдържа ключовите атрибути, описани в концепцията, работи безопасно при нормална употреба и може да се произвежда в рамките на бюджета. Изготвиха се два типа чек листи: чек листа за оценка на иновациите, насочена към разработчиците и чек листа за оценка на иновациите, насочена към бенефициентите. Докато първия тип чек листи акцентира върху същността на иновацията - технически характеристики; начин на внедряване; ползи, които може да донесе за всички заинтересовани страни, то втората чек листа е съставена от три групи въпроси: общи характеристики на иновацията; пазарни и маркетингови характеристики на иновацията и производствени характеристики на иновацията. Въз основа на анализите и резултатите от оценките по двата чек листа екипът експерти препоръча да се трансферират следните иновативни проекта:

- Мултимедийни цифрови библиотеки за културно и научно наследство;
- Технология за производство на програмируеми и управляеми модули за управление на процеси посредством следене на температура, влажност, нива, напрежение, ток и др.

Екип от специалисти създаде методика от практико-приложен характер за изследване на степента на приложимост на дадена иновация в конкретна фирма бенефициент [3]. Основните параметри на анализа са: количествена и качествена ресурсна обезпеченост (капиталова, финансова, трудова) на фирмата от гледна точка на внедряване и поддръжка на иновацията, ограничения и стимули за прилагане на иновацията, нуждата и периодът от „пренастройване“ на фирмените ресурси за работа с нововъведението и самооценка за степента на готовност и факторите, които биха възпрепятствали внедряването на иновацията. Резултатите от изследване на степента на приложимост на иновативната технология „Мултимедийни цифрови библиотеки за културно и научно наследство“ в Регионален исторически музей – Бургас и иновативната „Технология за производство на програмируеми и управляеми модули за управление на процеси посредством следене на температура, влажност, нива, напрежение, ток и др“ в INTIEL - Тодорови и СИЕ, гр. Поморие, участващи в апробацията по тази методика показаха, че проучваните иновации са напълно приложими в двете предприятия от гледна точка на ресурсна обезпеченост и подкрепа от страна на бенефициента.

## **6. Селектирани иновативни решения от базата на ОТТ с цел предварителен трансфер**

На база на разработения инструментариум за определяне на степента на приложимост на иновативните решения, регистрираните в ОТТ технологии бяха класифицирани и класирани.

За целта от екипа на ОТТ бяха проучени голям брой фирми, работещи в областите на приложимост на регистрираните в базата данни технологии. Направени бяха голям брой работни срещи с представители на бизнеса в югоизточен регион. На тези срещи на участниците бе предоставена информация за съдържанието на технологичната база данни, разяснен бе начина за достъп до базата данни, начина за заявяване на интерес към определена технология или регистриране на фирма като носител на такава. В следствие на тези срещи, към някои от технологиите бе проявен висок интерес.

Някои от технологиите, които са с висока степен на готовност за внедряване са следните:

- Роботизирана система за рехабилитация на долен и горен крайник – робототерапия;
- Роботизираната система за рехабилитация на горен и долен крайник задоволява необходимостта от количествено и обективно измерване на увреждания във вид на биомеханични и нервно-мускулни промени, необходими за диагноза и оценка на изхода от терапията;
- Технология за получаване на бяло саламурено сирене, обогатено с натурални добавки:
  - ✓ Подобрване на вкусови и хранителни качества на продукта;
  - ✓ Приложение: производство на биопродукти с високо качество.
- Методи и алгоритми за получаване на радио-локационни изображения на движещи се обекти със сложна геометрия;
- 3-d геометрия на обобщен isar (gisar), компресия по разстояние чрез крос-корелация:
  - ✓ Приложение в: Радарни системи и комплекси във въздухоплавателни компании, в системи за управление на въздушното движение.
- Базирана на интелигентни агенти среда за обучение на работното място по управление на ситуации при възникване на кризи и осигуряване на безопасност;
- Базиран на изкуствен интелект, интелигентните агенти, размита логика, виртуална среда за обучение:
  - ✓ Приложение : Осигуряване на гъвкав е-достъп до учебно съдържание и ресурси за професионално обучение в избрана предметна област, отворен достъп, минимизиране на разходът на време и други ресурси, свързани с квалифициране или повишаване на квалификацията на персонала без да е нужно отлъчване от работа.
- Проектиране и разработване на комбинирани програматори за и развойна система за Xilinx , Atmel I и ALTERA [9, 10]:
  - ✓ Технологията предоставя възможност за проектиране и разработка на управляващи и контролиращи електронни устройства, които могат да се използват в изключително широк диапазон;
  - ✓ С реализирането на програматорите става възможно разработването на собствени схемни решения, тестването им и пълна симулация на работата им в реални условия;
  - ✓ Областите на приложение са практически неограничени, дори и в такива области, в които до скоро схемните реализации бяха изцяло аналогови;

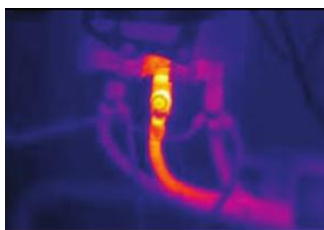
- Облачни технологии:
  - ✓ Оптимизиране на разходите, мобилност, уеб базирано съхранение на ресурсите, достъпност, мониторинг и контрол;
  - ✓ Облачната технология е модел, който прави възможен мрежовия достъп до споделени ресурси като интернет мрежи, сървъри, хранилища за масиви от данни и софтуерни приложения с минимално участие или управление от доставчика на услугата.
- Семантични технологии за формално описание на знания и данни:
  - ✓ Семантичен уеб, управление на знание, семантика, онтологии, технологии за представяне на знания;
  - ✓ Приложение: при изграждане на семантични структури за описание на избрана предметна област, формализация на знанието за предметна област
- Създаване на модел на оптични мрежи за достъп от следващо поколение:
  - ✓ Създава се среда за предварителен анализ и проектиране на оптични мрежи за достъп от ново поколение;
  - ✓ Приложение в телекомуникации, интернет доставчици на услуги, интелигентни енергийни мрежи.
- Разработване на интелигентна среда за управление на енергийни мрежи smart grid:
  - ✓ Създаване на среда за проектиране и изследване на големи енергийни мрежи;
  - ✓ Приложение: Енергетика, телекомуникации, информационни и комуникационни технологии.
- Компютърна платформа за селектиране, виртуална ресекция и оценка функциите на черен дроб от томографски изображения:
  - ✓ Улеснение на работата на хирурзите и по специално на тези специализирани в черен дроб Бърза оценка на остатъчния обем при виртуална операция и оценка на функциите на черния дроб (около 5 мин);
  - ✓ Приложение: изследвания на черен дроб, тумори, виртуална ресекция, томографски изображения, оценка на функциите на черния дроб след евентуална операция.
- Фазово-контрастна мамография:
  - ✓ Конструирание, оптимизиране на апарат за генериране на мамографски и томографски изображения на гърдата Бъдещо развитие и приложение на фазово-контрастни мамографии/томографии на женска гърда. Ясно различаване на контурите на туморните образувания, по-добра диагностика;
  - ✓ Приложение: медицина.
- Система за събиране на данни:
  - ✓ Подобряване качеството на работната среда, осигуряващо комфорт и повишаване производителността на труда чрез сензори, модули за изграждане на безжична сензорна мрежа, специализиран софтуер;
  - ✓ Приложение: Учебни зали, офиси, производствени помещения, интелигентни домове и др.

Една от тези технологии - "Предложения за обследване в промишлеността и военната техника с термовизионни камери" бе обект на повишен интерес у участниците в работните срещи и информационните дни. Този интерес бе предизвикан от нейната приложимост в много области. Инфрачервената термография е метод за визуализиране на температурното лъчение на предметите в заобикалящата ни среда. Някои от потенциалните и приложения са следните:

- ✓ Предикативна поддръжка на електрооборудване- идентифицират се проблеми с лоши електрически връзки;
- ✓ Предикативна поддръжка на механично оборудване- откриват се излъчващи повече топлина лагери, куплунги, зъбни предавки, компресори, топлообменници, изолирани тръбопроводи;
- ✓ Откриване на нарушена изолация по електрически далекопроводи, изолирани топлопроводи и др.;
- ✓ Контрол на качеството на продукцията- откриване на несъвършенства при пластмасови отливки, гумени изделия, електродвигатели и др.;
- Наблюдаване и контрол на технологични процеси;
- ✓ Изследователски цели в научно- развойните отдели;
- ✓ Откриване на влага в затворени помещения;
- ✓ Оценка на енергийните загуби на съоръжения, машини или сгради;
- ✓ Термографско обследване на фотоволтаични паркове и панели;
- ✓ Термография на промишлени системи и съоръжения;
- ✓ Циментово производство (HGH Infrared Systems) и др.
- ✓ Приложение в медицински изследвания за диагностика на определен вид заболявания и др.

Чрез термографски експертизи се откриват проблеми в ел. табла и разпределителни мрежи, транспортни ленти, валове, лагери, компресори, скоростни кутии, генератори, помпи, прегряване на двигатели. Термографските анализи на промишлени електросъоръжения и табла са изключително важни за безопасността на производствените предприятия и безпроблемната експлоатация на оборудването. Чрез термографска експертиза лесно се локализируют проблеми в сградната конструкция, наличие на топлинни мостове, прави се оценка на топлинните загуби в сградата. Измерването на температурите в промишлени системи и съоръжения чрез инфрачервени камери е ефективен начин за мониторинг на критичните елементи. Обследване и сертифициране на сгради за енергийна ефективност се осъществява само от юридически лица, получили Сертификат за акредитация от Агенцията по енергийна ефективност и вписани в Публичния регистър на Агенцията. Термовизията се използва за наблюдение вкл. и в условия на пълен мрак (нощно зрение), откриване, издирване, разузнавателна дейност, специални операции, охрана на граници, термограми на сгради и военна техника, управление на военни моторни превозни средства, следене предвижването на военна техника и хора, навигация и оръжейни системи. Термовизионна /термовизуална/ диагностика позволява да се съберат данни- визуално и чрез прецизно измерване- за инфрачервеното /топлинно/ излъчване от човешкото тяло. В медицината приложенията на тази технология Термовизионната диагностика е изключително подходяща, за ранно откриване и проследяване на почти всички, често срещани заболявания, в това число и злокачествени, за термография на възпаления, термография за профилактика на рак на гърдата, термография за визуализация на болката и др. Тъй като е лесно осъществима и напълно безвредна може да бъде прилагана многократно на всички групи пациенти.

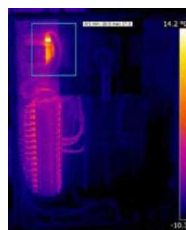
На фигура 10 са показани примери за приложение на технологията.



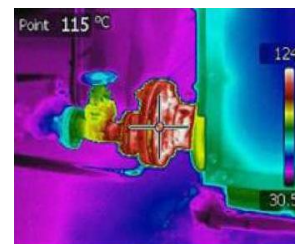
Дефектирала контактна  
шина



Термовизионна  
снимка на  
далекопровод



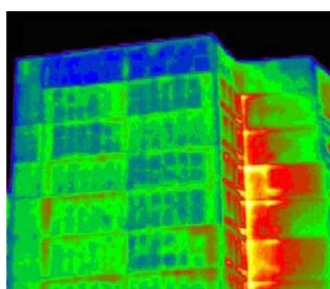
Откриване на  
претоварен  
електронен  
елемент



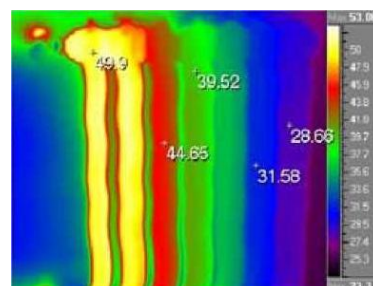
Термовизионна  
снимка, на работен  
възел



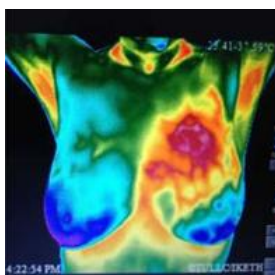
Оценка на загуби в жилищна  
сграда



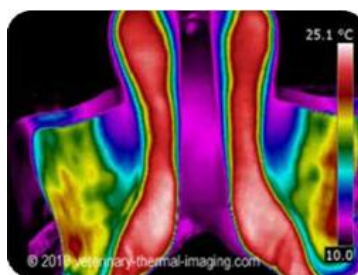
Оценка на термо-  
загубите в жилищен блок



Оценка на работата на  
нагревателен уред



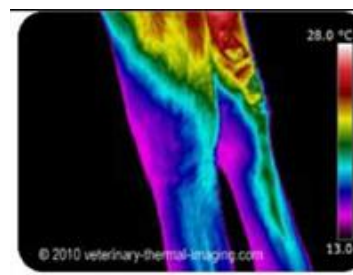
Термо-  
мамография



Проблеми с мускули



Възпаление  
на гръбнака



Установяване на  
неврологична травма

Фиг. 10 Примери за приложение на технологията термовизионни камери.

Основно изискване, освен направените по различните критерии на методиките оценки, е към технологията да има проявен интерес от фирма, в която технологията да бъде внедрена.

Към някои от технологиите има заявен интерес от фирми, нуждаещи се от такава технология, както и наличие на висока степен на внедряване. В следствие на това се стигна до реално внедряване на двете от технологиите - „Мултимедийни цифрови библиотеки за културно и научно наследство“ в Регионален исторически музей – Бургас и „Технология за производство на програмируеми и управляеми модули за управление на процеси посредством следене на температура, влажност, нива, напрежение, ток и др. в “INTIEL - Тодорови и СИЕ, гр. Поморие.

### **6.1. Технология за производство на програмируеми и управляеми модули за управление на процеси посредством следене на температура, влажност, нива, напрежение, ток и др.**

След посещение на някои от организираните от ОТТ работни срещи, представители на фирма INTIEL - Тодорови и СИЕ, гр. Поморие изявиха желание за внедряване на тази технология [9, 10], обосновано със следните мотиви:

- ✓ Намаляване разходите на труд за единица краен продукт;
- ✓ Намаляване на материалоемкостта на изделията;
- ✓ Намаляване на енергоемкостта при разработка и експлоатация на устройството;
- ✓ Намаляване на замърсяването на околната среда;
- ✓ Създаване на универсален мултифункционален контролер за управление на термо-процеси;
- ✓ Създаване на възможност за приложение на устройството в различни области без преработка на хардуерната част, а само посредством софтуерно управление.

От друга страна, въвеждането на продукта в продуктовия каталог на фирмата ще има следните ефекти:

- ✓ Отстраняване на остарели продукти в края на жизнения цикъл;
- ✓ Подобряване на качеството на продуктите;
- ✓ Навлизане на нови пазари;
- ✓ Разширяване на продуктовия асортимент;
- ✓ Увеличаване на гъвкавостта на производството чрез прилагане на нови технологии;
- ✓ Съществена икономия на електронни елементи за производство на специализирани контролери за всяко отделно приложение;
- ✓ Увеличаване на съществуващия пазарен дял на фирмата в страната и чужбина;
- ✓ Въвеждане на съвременни технологии за производство на мултифункционални устройства, без необходимост от хардуерна реконфигурация за различните приложения и др.

На организираните в последствие работни срещи, специалисти от фирмата поставиха изискванията си за разработка на прототип по „Технология за производство на програмируеми и управляеми модули за управление на процеси посредством следене на температура, влажност, нива, напрежение, ток и др. а именно - Прототипът да бъде базиран на програмируем, управляем, мултифункционален, многоканален микроконтролер. Изискванията към хардуерната и софтуерната част на прототипа са дадени по-долу.

#### **6.1.1 Конкретни изисквания към софтуера работещ с прототипа:**

Разработване на софтуер (Firmware) за вграждане в микропроцесорния контролер

- Софтуерът да позволява едновременен контрол и мониторинг минимум ДЕСЕТ напрежителни входа в диапазона от 0 до +5 волта.
- Наличие на програмируем седмичен таймер за всеки от изходите. Включване или изключване на изходите по седмична програма
- Настройка за обръщане функцията за управление на изходите. Два режима - отопление и охлаждане

- Поддръжка на различни температурни диапазони през дните от седмицата, с възможност за 4 часови зони за денонощие
- Разработване на два софтуерни модула за управление на контролера:
- Модул за програмиране на контролера на ниско ниво
- Модул за управление на работните режими от краен потребител със следните възможности:
  - ✓ Наличие на две нива на достъп – администратор на системата и режим – потребител, с предварително дефинирани права
  - ✓ Контролът и управлението на устройствата се осъществява директно от свързан компютър както и по WEB интерфейс
  - ✓ Връзката да може да бъде осъществена по локална мрежа или през интернет

#### ***Специфични изисквания към софтуера за управление на устройството:***

- Възможност за програмиране на дата, час, хистерезис, комбиниране на входове към изходи и др.
- Управление на изходите по предварително зададен закон във функция от измерената температура и хистерезиса.
- Настройка на хистерезиса на всеки от изходите - Да се променя в интервал от 0 до 4.5 градуса, през интервал от 0.5 градуса.
- Настройка за комбиниране ( присъединяване ) на един вход към един или повече изходи за управление, според заданието на всеки от тях.
- Настройка на заданието за всеки изход - Да се променя в границите от минимум до максимум според измервателния обхват през интервал от 1 градус по целзий.
- Настройка на обхвата на измерване на температурата. Задаване на минимална и максимална работна температура за обхвата на работа на контролера.
- Водене на статистика в реално време за всеки един от аналоговите входове в интервал, който се настройва в широк времеви диапазон от 1 минута до 9999 минути
- Съхранение на отчетите на външна памет и възможност за дистанционно и локално прехвърляне на компютър.
- Свързаност с компютър по LAN. WEB интерфейс за комуникация по TCP/IP протокол.

#### ***Изисквания към реализацията на програмното управление***

Във връзка с изпълнението на поставената задача трябва да се проектира графичен дизайн на софтуерните приложения и потребителски интерфейс за управление на контролера.

- Модул за системни настройки и управление на ниско ниво, предназначен за специалисти с два режима на работа:
  - mode:Regular
  - mode:Setup
- Потребителски интерфейс за краен потребител, с възможности за управление на различни реални устройства.

#### ***Режим 1 на софтуера за системно управление - Regular***

Този режим е нормалния работен режим на термостата. В този режим може да се извлича информация на WEB интерфейса или от специализирания приложен софтуер за текущото състояние на термостата, а именно:

- Състояние на релейните изходи на отделните канали за управление.
- Информация за това кой температурен вход към кой от каналите е превключен да работи и управлява.
- Информация за текуща дата и час.
- Информация за това кои канали са разрешени и включени в управлението, и кои са забранени - изключени от управлението за текущия момент, в съответствие с текущата дата и час.
- Информация за текущите температурни прагове на сработване ( triggers ), за съответните канали.
- Информация за това дали термостата работи или е изключен в момента.
- Информация за режима на работа отопление или охлаждане .
- Проверка и визуализация на записаната в лог файла информация събрана за температурните входове по каналите, за съответен предварително зададен времеви интервал.

### ***Режим 2 на софтуера за системно управление - Setup***

Този режим е предназначен за програмиране и управление на основните параметри за работа на термостата. Поради спецификата на режима на работа той е достъпен само след въвеждане на парола за достъп.

- Програмиране на дата и час
- Програмиране параметрите на мрежата
- Промяна на парола за достъп
- Промяна на режима на работа
- Програмиране и промяна на свързаността на температурните входове към каналите
- Програмиране и настройка на хистерезиса
- Програмиране и настройка на базова температура
- Програмиране на времевите зони по отделните канали
- Програмиране на температурните прагове
- Програмиране и настройка за това кой канал да е активен

### ***Главна страница за управление на термостата***

В страницата за управление на термостата са включени следните основни функции:

- Load - Извежда информация за работа на термостата
- List - Извежда листинг с пълната конфигурация на програмираните параметри на термостата от файл, записан върху SD карта.
- Turn On - Включва термостата и го поставя в работен режим
- Turn Off - Изключва термостата. Всички изходи на термостата се поставят в състояние 0 - изключени.
- Save - Записва конфигурацията от EEPROM-а във файл, намиращ се на SD карта.
- Restore - Възстановява конфигурацията от файла обратно в EEPROM-а прототипа.
- Reset - Извършва функция рестарт на контролера.
- Exit - Излиза от Setup mode и преминава в Regular mode.

### ***Осигуряване на дистанционен мониторинг и управление на контролера***

- Контролерът работи през мрежови интерфейс, включително през интернет и е достъпен за управление при наличие на видим мрежови адрес.
- Очакваните резултати от разработването на различните софтуерни приложения:

- софтуер за вграждане в разработения по проекта микропроцесорен модул който да изпълнява функциите на универсален многоканален програмируем контролер;
- създаване на потребителски софтуер за универсален многоканален програмируем контролер предназначен за мониторинг, контрол и управление на термо процеси с многофункционално приложение;
- софтуер за дистанционно управление на устройството

### **6.1.2 Изисквания към хардуерната част на прототипа**

#### ***Основни изисквания***

- Устройството е предназначено за мониторинг на множество температурни зони и за управление на различни технически устройства с цел контролиране на термо процеси.
- Чрез вграден програматор да могат да се поддържат различни температури през дните от седмицата, с възможност от 4 часови зони на денонощие.
- Контролът и управлението на устройствата се осъществява от компютър по WEB интерфейс.
- Връзката може да бъде осъществена по локална мрежа или през интернет.

#### ***Функционални възможности на платформата***

- Системата е разработена като модулен кит, снабден с множество входни и изходни портове.
- Системата анализира сигналите постъпващи на входовете и на базата на зададен алгоритъм изработва управляващи сигнали на някои от изходите си.
- Тази стратегия позволява мониторинг, контрол и управление на процеси и събития в много широк диапазон.

#### ***Дейности по проектиране на хардуера.***

- Проектиране на схемния дизайн на управляващия модул на термостата
- Разработване на функционална логическа схема на работа на устройството;
- Проектиране на принципните схеми на отделните модули;
- Проектиране на дънна платка за контролера;
- Изработване на опитен образец;
- Тестване на готовото устройство;

### **6.2. Изграждане на виртуална експозиция с икони от фонда на Регионален исторически музей – Бургас**

Изследването и опазването на богатата история, археология и все още запазена природа на бургаския регион са сред основните дейности и приоритети на Регионален исторически музей – Бургас (РИМ-Бургас). Едно от основните направления в този аспект е свързано с документирането, каталогизирането, опазването и адекватното експониране на иконите от фонда на музея в хиперпространството чрез използването на съвременни информационни и комуникационни технологии. Поради огромното богатство от културно-исторически артефакти, експозициите на музея се разполагат в отделни сгради – историческа, археологическа, природонаучна и етнографска. Всяка експозиция разполага със собствен фонд, наброяващ десетки хиляди експонати. Така общо основните и научно-спомагателните фондове на РИМ-Бургас съхраняват 52875 единици. Очевидно е, че няма как всички тези експонати да бъдат изложени едновременно, а някои не могат изобщо да бъдат включвани в експозиции.

В 21 век с напредването на технологиите вече съществуват възможни решения, с които да се отговори адекватно на гореизложените необходиминости и проблеми. Цифровите библиотеки представляват системи, интегриращи на различни равнища цифрово съдържание и метаданни за него, средства за управление на информационни ресурси и средства за управление на информационни услуги. Целта е да се осигури ефективен и гъвкав достъп до знанието чрез поддръжка на разнообразни дейности, процеси, форми и формати за представяне на информационното съдържание и на взаимодействието с него. Изграждането на цифрови музейни фондове, чиито експонати са подходящо представени, анотирани и индексирани с релевантни метаданни, ще допринесе културно-историческото наследство да бъде по-леснодостъпно за широк кръг от специалисти, ползватели и хора с интереси в различни предметни области. Цифровите представяния на музейните експонати ще могат да се използват безпроблемно и по-ефективно за различни цели и взаимодействия. През последното десетилетие броят на успешните реализации на цифрови библиотеки за колекции с културно-историческо съдържание нараства с бързи темпове. Цифровизацията и цифровите библиотеки са направление, което фокусира в себе си основните компоненти на триъгълника на знанието – наука, образование и иновации, но същевременно е важен инструмент за постигане на целите на инициативата Digital Agenda for Europe (2010-2020)<sup>1</sup>. Тази инициатива е първата от седемте водещи инициативи, включени в стратегията Europe 2020 на Европейския съюз (ЕС) за осигуряване на интелигентен, устойчив и приобщаващ растеж. Чрез множество инициативи и проекти в направлението целенасочено се следват приоритетите на ЕС за насърчаване на културното многообразие и на творческото съдържание, за повсеместен онлайн достъп до общото европейско културно и научно наследство и премахване на пречките за достъп до съдържание. В изследователски аспект направлението е едно от предизвикателствата на програмата СІР за конкурентоспособност и иновации, както и европейската програма Horizon 2020.

Съвременните технологични решения за цифровизация и цифрови библиотеки с културно-историческо съдържание се базират на утвърдени добри практики в изграждането на многофункционални дигитални центрове и Интернет средства и услуги. Методиката за осъществяване на успешни реализации от този тип е верифицирана в значими европейски проекти по Шестата и Седмата рамкови програми на ЕС за научни изследвания, технологично развитие и демонстрационни дейности и по програмата СІР за конкурентоспособност и иновации като Europeana v2.0 Thematic Network (2009-досега), FP6 DELOS “A Network of Excellence on Digital Libraries”, DL.org (Coordination Action on Digital Library Interoperability, Best. Practices&Modelling Foundations), ASSETS (Advanced Search Services and Enhanced Technological Solutions for the European Digital Library, 2010-2012), СІР-ICT-PSP EuDML “European Digital Mathematical Library” (2010-2013), OpenAIRE (Open Access Infrastructure for Research in Europe, 2009-2011), OpenAIREPlus (2011-2014), FP6 LOGOS “Knowledge-on-Demand for Ubiquitous Learning” (2006-2008), в част от които ИМИ-БАН е партньор [5,6].

Пречките пред музея за осъществяване на цифровизацията към момента са липсата на адекватен софтуер, съобразяващ се със световните стандарти в областта, и нуждата от закупуване на скъпоструващ хардуер, който материално да обезпечи привеждането на информацията за хилядите музейни експонати в качествен цифров вид. Не на последно място е и нуждата от обучение на музейните специалисти за работа с цифрово съдържание и цифрови библиотеки. За преодоляване на тези проблеми РИМ-Бургас многократно е проучвал и търсил възможности за взаимодействие с различни

---

<sup>1</sup> Digital Agenda е стратегия на Европейския съюз за подпомагане на цифровите технологии, включително интернет, за осигуряване на устойчив икономически растеж <http://ec.europa.eu/digital-agenda>

институции, една от които е Институтът по математика и информатика на БАН, където работят водещи експерти в областта на представяне и съхранение на културно-историческо наследство чрез използване на съвременните информационните технологии и системи.

Дигитализирането на обекти на културното и историческо наследство с цел представяне пред широка публика с разнородни интереси, нужди и предпочитания е сложен и комплексен процес, за осъществяването на който са задължителни предварителни консултации с експерти по консервация и реставрация за вероятността от настъпването на нежелани ефекти върху състоянието на музейните експонати, възникващи в процеса на дигитализация, и възможностите за неутрализирането им. От друга страна цифровизирането и изграждането на цифрови експозиции интегрира в себе си технологии, свързани с управлението на данни и документи; информационни системи и системи за търсене; уеб-технологии; семантични технологии; библиотекознание и библиотечен мениджмънт; мултимедийни бази от данни; описание и управление на музейни колекции и др.[4,5,7]

Съобразяване със световните стандарти в областта, както и с българското и европейско законодателство е основно изискване по отношение на цифровизирането и изграждането на цифрови библиотеки с културно-историческо наследство. Дигитализирани фондове трябва да бъдат изградени на базата на правилно структурирана и внедрена в съответствие с националните (ЗКН и НАРЕДБА № Н-6 от 11.12.2009 г. за формиране и управление на музейните фондове) и европейски законови изисквания система за достъп и ползване на дигитализираните обекти от страна на различни класове целеви групи. Съществена характеристика на културно-историческото съдържание е неговото семантично богатство. Експонатите на цифровите колекции са свързани с други експонати и други колекции. Семантичната мрежа на дадена колекция не се ограничава само в рамките на колекцията, а обхваща и други колекции в други музеи.

По отношение на културно-историческите артефакти семантичните асоциации могат да бъдат насочени към съдържание от други типове в други организационни структури. По тази причина е строго препоръчително използването на семантични портали за публикуването на цифрови колекции с културно-историческо съдържание [5]. Това е комплексен и сложен процес изискващ интегриране на тезауруси, онтологии и нововъзникващи фолксономии. Предвид сложността на тези въпроси, не е изненадващо, че няма стандартизирано и универсално решение. Важна стъпка относно онтологията е CIDOC Object-Oriented Conceptual Reference Model” (CRM). Референтният модел обезпечава онтология за описание на музейни експонати, колекции и фондове чрез формални езикови конструкции и релации, свързани с документирането на културно-историческо наследство, като при това се осигурява операционална съвместимост.

Мултимедийната цифрова библиотека за културно-историческо наследство представлява уеб-базирана софтуерна среда (приложение) за въвеждане, индексирание, аотиране, достъп и управление на архиви и колекции с практически неограничен брой мултимедийни обекти. Тя ще предостави функционалност, която да обслужва нуждите на потребителите от целевото информационно съдържание чрез подходящ потребителски интерфейс и услуги за осигуряване на гъвкав достъп до ресурсите на средата. Основни приложения на библиотеката са използването ѝ като източник на информационни материали, формално и неформално обучение, научни изследвания, е-туризъм и др.

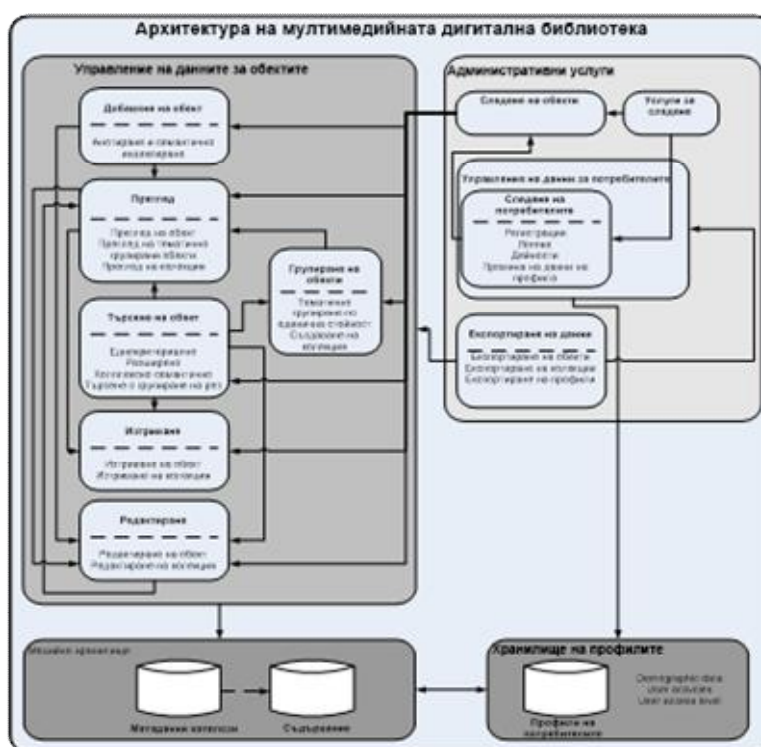
Мултимедийната цифрова библиотека за културно наследство ще осигури:

- услуги за създаване, описание и управление на съдържание,

- услуги за достъп и търсене на съдържание,
- администриране на достъпа,
- графичен дизайн на приложението,
- потребителски интерфейс на приложението,
- осигуряване на отдалечен достъп (в смисъл на хостинг) до приложението за периода на проекта.

Създаването на цифрова иконографска експозиция на икони от фонда на РИМ-Бургас се базира на моделите, опита и добрите практики, успешно доказали своята ефективност при изграждането на мултимедийната цифрова библиотека “Виртуална енциклопедия на българската иконография” (Bulgarian Iconography Digital Library, BIDL, <http://bidl.cc.bas.bg/> ). Тази интернет-базирана среда осигурява възможности за документиране, класифициране и експониране на иконографски обекти с различен произход и от различен тип, осигурявайки гъвкави механизми за достъп както от страна на учени и изследователи, така и от страна на широката аудитория [5, 7]. С оглед ефективното аотиране и управление на иконографските обекти, е разработена специална онтология, свързана с ортодоксалното иконографското изкуство. Разбира се, иконографските знания не могат да се разглеждат изолирано от световните стандарти и спецификации в областта, защото целта е да се осигури максимална многократна използваемост и портатилност на разработения модел. При разработването на онтологията са използвани подходите за концептуализация на CIDOC CRM [6].

Архитектурата BIDL обезпечава два панела с услуги – управление на обектните данни и административен панел, свързани съответно с мултимедийно хранилище и хранилище, в което се съхраняват данни за потребителите [5, 7, 8] (Фиг. 11).



Фиг. 101 Архитектурен модел на BIDL.

Панелът за управление на данни обхваща услуги и функции, свързани с добавяне на анотации и семантично индексирание, съхраняване, редактиране, преглед, изтриване, групиране, управления на мултимедийни дигитални обекти, управление на метаданни,

търсене, селектиране, филтриране, достъп до цифрови обекти, цифрови колекции и техните описания.

Административният панел осигурява управлението на данните за потребителите – регистрация, информационни канали, проследяване и т.н.

Цифровата музейна библиотека обслужва три типа потребители:

- Зрители – крайни потребители на библиотеката;
- Редактори на цифровото съдържание;
- Администратори.

Основните дейности по създаването на цифровата иконографска експозиция могат да бъдат разгледани в следните класове:

- Моделиране, програмна реализация и тестване на цифровата библиотека за съхранение на колекция на РИМ-Бургас в т.ч.:
- Разработка на функционални модули на библиотеката, обслужващи различните типове потребители - крайни потребители на библиотеката, редактори на цифрово съдържание и администратори на цифровата библиотека
- Изграждане на графичен дизайн на приложението и потребителски интерфейс
- Осигуряване и поддръжка на достъп до системата
- Включване/въвеждане на цифровите обекти и техните описания в библиотеката.
- Технологичните дейности по цифрово архивиране на обекти от колекцията на РИМ-Бургас в т.ч.
- Дигитализиране (заснемане и първична обработка) на музейните обекти.
- Разработване на шаблон за описание на музейните обекти от избрания масив съобразно спецификата им.
- Семантично описание на музейните обекти по разработения от ИМИ-БАН шаблон, осъществено съвместно със специалисти на РИМ-Бургас.
- Цифрова обработка на обектите – графична обработка на дигитализираните копия на обектите по стандартизираща схема на ИМИ-БАН.
- Достъп и поддръжка на системата.
- Всички включени музейни обекти ще бъдат защитени с цифров воден знак от неправомерен достъп и използване с изрично посочване на принадлежността на артефактите към РИМ-Бургас.
- Следващата таблица представя разпределение на дейностите между партньорите, участващи при в процеса на цифровизация, цифрово представяне и съхранение на културно наследство.

Обща схема за цифровизация, цифрово представяне и съхранение на културно съдържание	
Доставчик на съдържание	Технологичен партньор
- Избор на област/и от културното наследство за цифровизация	
- Избор на обекти от областта	
	- Избор на технология за цифровизиране в зависимост от избраната област и обекти (текст, изображения, видео, аудио, 3D, смесени)
	- Цифровизация на определено количество обекти (заснемане/записване/сканиране с професионална техника и средства)
	- Софтуерна обработка на цифровите обекти (използване на професионален софтуер за обработка на обектите, избрана според типа им и средата за визуализация – Web, смартфон, iTV и др.)
- Избор на стандарти и описателни схеми за метаданните	

- Създаване на онтологичен модел за описание на областта и семантично описание на обекти (по избор)		
- Описание на цифровите обекти според избрания стандарт/описателна схема за метаданните		
	<i>Изграждане на система за управление на цифрово съдържание (цифрово хранилище, цифрова библиотека, цифров музей и др.)</i>	- Изграждане на среда на цифров архив с цифровите обекти (+ осигуряване на базови услуги)
		- Изграждане на потребителски интерфейс
		- Осигуряване на достъп до средата
		- Избор и разработка на допълнителни услуги за достъп, куриране, търсене, агрегация, атрактивна визуализация, анализ, персонализация, адаптивност и др. (по избор)
- Системни тестове (+добавяне на нови обекти)		
		- Обучение за потребител от тип редактор на системата за управление на цифрово съдържание
		- Пускане на системата в експлоатация
- Работа със системата		- Помощ и поддръжка на системата

Табл. 1 Разпределение на дейностите между партньорите

Достъпът до пълната информация от фондовете на музеите в България към момента е ограничена само до определените лица, работещи в системата. За външни лица получаването на информация от музейния фонд за определен експонат се осъществява след заплащането на определени такси. Те се събират на основание действащата нормативна уредба свързана с дейността на музеите, съгласно чл.4, ал.2, т.4 от Закона за закрила и развитие на културата и Постановление № 290 от 20.10.2011 г. за одобряване на Тарифа за таксите, които събират музеите, Националният институт за недвижимо културно наследство и Националната библиотека „Св. св. Кирил и Методий“ за извършване на услуги и за издаване на документи и дубликати, обнародвано в ДВ бр.84/2011г.

Дигитализираните фондове на РИМ-Бургас ще улеснят многократно процеса по предоставянето на съответните услуги както и тяхното качество. Услугите по предоставяне на информация могат да се извършват и електронно, което ще подобри достъпа до тях и ще увеличи значително приходите от събираните такси. По този начин ще се получи допълнителна възвръщаемост от проект в материален план. За създаването на подобна дигитална система, РИМ-Бургас трудно може сам да намери специалисти и средства. За това съвместната работа по този проект с водещи учени от областта на информационните технологии от ИМИ-БАН ще даде уникален шанс за реализирането на подобна инициатива.

При създаването на една достъпна, добре адаптирана и визуализирана информация на мястото на сегашните сухи и строго научни текстове ще се повиши интересът към експонатите на музея и историята на региона както от учениците, така и от обикновените граждани и туристи без специална подготовка. С реализирането на проекта ще се създадат нови и модерни условия за максимален достъп до експонатите от фондовете на РИМ-Бургас от широк кръг от специалисти, ползватели и хора с интереси в съответните области. По един ефективен начин ще може да се осигури достъп до експонати, които досега по различни причини не са включвани в експозиции и никога не са показвани пред публика.

## **7. Прототипиране и трансфер на иновативни решения в бизнеса – успешни практики**

След изготвяне на функционалната спецификация на иновацията, доклада за техническата му приложимост и доклада, представящ доходността на съответния проект, стартира реалното разработване на планираната иновация и тестването ѝ. Прототипът трябва да даде отговор на въпроса “Дали продуктът може да функционира в реалния бит на хората и да бъде произведен в рамките на планираните производствени разходи?”. Когато прототипите са готови, те минават през функционални тестове. Тези проверки трябва да се провеждат при условия, максимално доближаващи се до действителните.

Алфа-тестването, означава продуктът да бъде изпитан във фирма, за да се види как действа при различни свои приложения. То позволява премахването на техническите дефекти и сравняването на характеристиките му с функционалната му спецификация.

След като прототипът бъде доусъвършенстван, фирмата преминава към бета-тестването, като привлича потенциални потребители. Тестването на прототипа се извършва при определени условия, близки до реалните, от фокусни групи от потребители, като се събират техните мнения. Необходимо е разработването на план за начина на провеждане на тестовете от фокусните групи и на събиране на мненията им.

Една от дейностите по проект № BG161P003-1.2.02-0022-C0001 е изготвяне на два пилотни проекта. ОТГ предвижда да се създадат прототипи на технологиите „Технология за производство на програмируеми и управляеми модули за управление на процеси посредством следене на температура, влажност, нива, напрежение, ток и др.“ и „Мултимедийни цифрови библиотеки за културно и научно наследство“, които да преминат алфа-тестване.

### **Изводи**

В изпълнение на проект № BG161P003-1.2.02-0022-C0001 „Създаване на нов офис за трансфер на иновационни технологии в предприятията от Югоизточен регион”, финансиран по оперативна програма „Развитие на конкурентоспособността на българската икономика” 2007-2013, се формира структура в Бургаски свободен университет, която създава предпоставки за взаимодействието между предприемачи и изследователи, насърчава местното икономическо развитие и изгражда връзката между университетите, научните организации и фирмите. Виртуалният офис, който изгражда база от потребители - организации, разработчици и ползватели на иновации, и улеснява връзката и партньорството между тях, се превръща в популярен портал за иновации. Въз основа на проведените проучвания на офиса за технологичен трансфер се изготвиха доклади от специалисти за степента на готовност и развитие на иновативни продукти, процеси и услуги в сферата на ИТ, внедряване на иновации, бизнес и маркетингови стратегии за тяхното реализиране, както и юридически оценки, свързани със защита правата върху интелектуалната собственост на иновативни продукти. С цел преодоляване на трудностите при превръщането на научните резултати в продукти и услуги, съобразени с пазарните условия, по проекта се финансират два демонстрационни пилотни проекта на технологиите:

- Технология за производство на програмируеми и управляеми модули за управление на процеси посредством следене на температура, влажност, нива, напрежение, ток и др;
- Мултимедийни цифрови библиотеки за културно и научно наследство.

Селектираните демонстрационни пилотни приложения са в процес на алфа-тестване във фирма Интиел и Регионален исторически музей-Бургас. По този начин се реализират нови модели на ефективно партньорство и диалог на предприятия и

организации с научно-изследователски институти и университети, които могат да се разпространяват като „добри практики”.

В изпълнение на дейностите по проекта са постигнати следните резултати:

1. Разработена е база данни, съхраняваща систематизирана информация за потребители и доставчици/разработчици на технологии, която непрекъснато се актуализира и обогатява.

2. Създаден е виртуален офис за технологичен трансфер.

3. Направен е анализ на наличието на технологични разработки в БСУ и научни-изследователски организации в страната.

4. Разработени са Методики за

- изследване степента на приложимост на дадена технология (или решение) в бизнеса.
- изследване нуждата на дадена фирмата от внедряване на технологии в бизнеса.

6. Анализирана е приложимостта на конкретни технологии и потенциалния икономически ефект.

7. Направени са маркетингови проучвания за реализация на иновативни продукти.

8. Стартирани са два пилотни проекти за трансфериране на технологични решения.

Резултатите от тестването на разработените прототипи на селектираните и описаните в предходните раздели технологии са получени на базата на прилагането на разработените методики за оценка на икономическия ефект от внедряването. Предмет на проведеното аналитично изследване бяха приложенията на описаните в предходните раздели технологични иновации в две предприятия от различен тип – частна фирма в сферата на индустрията и публична организация, която предоставя услуги – Регионален исторически музей – град Бургас. Обективността на крайните заключения се обуславя от широкият обхват от показатели за различни аспекти от дейността на предприятията. Резултатите ясно показват, че технологичните решения са приложими в предприятия с различна форма на собственост и същевременно са приспособими към спецификата на различни сфери на дейност с оглед постигането на очаквания и желан икономически ефект. Получените резултати ни дават основание да определим като насоки за бъдещо развитие на Офиса внедряване на технологични иновации в други отрасли и бизнес организации.

## References

1. Националната програма за развитие: България 2020  
[http://www.gb.government.bg/Documents/strategii/NDP\\_BG2020\\_12\\_2012-bg.pdf](http://www.gb.government.bg/Documents/strategii/NDP_BG2020_12_2012-bg.pdf)
2. Рамкова програма на ЕС за научни изследвания „Хоризонт 2020“  
<http://horizon2020.mon.bg/?go=page&pageId=41>
3. Нейчева М., Г. Николова, Оценка на технологично нововъведение: Приложимост, необходимост и икономически ефект за фирмата, Сборник доклади от конференция „Иновационни технологии за развитие на бизнеса в Югоизточен регион“, 20 ноември 2014 (180-207), ISBN 978-954-8468-97-8
4. Lowndes, M. An Introduction to the Semantic Web for Museums, International Conference for Culture and Heritage On-line: Museums and the Web 2006, March 22-25 2006,  
<http://www.archimuse.com/mw2006/papers/lowndes/lowndes.html> (last vis. May 2014)

5. Luchev, D., D. Paneva-Marinova, L. Pavlova-Draganova, R. Pavlov: New Digital Fashion World, In the Proceedings of the International Conference on Computer Systems and Technologies ComSysTech'13, Ruse, Bulgaria, 28-29 June, 2013, 270-275.
6. Paneva, D., Rangochev, K., Luchev, D., Ontological Model of the Knowledge in Folklore Digital Library, In the Proceedings of the Fifth HUBUSKA Open Workshop “Knowledge Technologies and Applications”, 31 May - 1 June, 2007, Kosice, Slovakia, pp. 47-55, ISBN: 978 80 969148 8 3.
7. Pavlov, R., Paneva-Marinova, D., Goynov, M, Pavlova-Draganova, L., Services for Content Creation and Presentation in an Iconographical Digital Library, International Journal “Serdica Journal of Computing”, 2010, Vol.4, №2, pp. 279-292, ISSN: 1312-6555.
8. Paneva-Marinova, D., Pavlov, R., Goynov, M., Pavlova-Draganova, L., Draganov, L., Search and Administrative Services in Iconographical Digital Library, In the Proceedings “New Trend in Information Technologies” of the Joint International Events of Informatics "ITA 2010”, June, 2010, Varna, Bulgaria, pp. 177-187, ISBN: 978-954-16-044-3.
9. Toshkov Angel, "Proektirane i izgrazhdane na razvoyna sistema na bazata na programiruemi matritsi ot familijata XILINX", HI-ta Mezhdunarodna nauchna konferentsiya"Upravlenie i ustoychivo razvitie" , 20-22 mart 2009, Yundola, 2009
10. Toshkov Angel, Marko Ivanov, Yancho Ivanov, "Programator za ISP", Godishnik na BSU za 2008 g., BSU, 2008.