

КРАТКО ОПИСАНИЕ НА НАЙ-ВАЖНИТЕ ПОСТИЖЕНИЯ

на

проф. дн инж. Иван Младенов Кралов

за

участие в конкурса за член-кореспондент на БАН,

в направление „Инженерни науки“,

2021 г.

1. Издигане авторитета на българското висше образование и българската наука чрез партньорско взаимодействие между ВУ и БАН в разработването и решаването на стратегически индустриални, социално-икономически и научноизследователски разработки.

Проф. дн инж. Иван Кралов е ръководил и участвал в 48 броя международни и национални договори, програми и научни разработки, като е ръководител на един международен, три национални и двадесет и шест фирмени договори.

Важна крачка в развитието на съвременно ниво на образование и научни изследвания има и работата по проекти в съвместни екипи от БАН и ВУ, при участие на студенти и докторанти. Този процес е типичен при изгражданите съвместно от ТУ-София и БАН центрове за върхови постижения и компетентност. Договор BG05M2OP001-1.001-0008-1 на тема: “Национален център по мехатроника и чисти технологии”. Това е най-големият проект за изграждане на центрове за върхови постижения в България на обща стойност близо 70 000 000 лв., от които над 19 000 000 лв. за ТУ-София. Този проект, ръководен от БАН, и включващ 17 партньора /11 институти в БАН, ТУ-Габрово, ТУ-Варна, ХТМУ, партньор от бизнеса, асоциирани партньори от чужбина/ е пример за синергия между научния потенциал в страната, като ще доведе до ново качество в базата и изследователския капацитет в България в областта на мехатрониката и чистите технологии. Изграждат се три кампуса в София – в БАН, ТУ-София и СУ. В тези кампуси ще се доставят и оборудват десетки лаборатории със съвременна изследователска техника и ще се изгради научен капацитет. Характерно за проекта е съвместната ползотворна работа на специалисти от всички звена. Вече са назначени и първите млади изследователи в кампуса на ТУ-София, които са първенци на своите випуски. Разпознаваемостта на усилията и създаваните условия от младите изследователи е красноречиво доказателство за новоизграждащите се изследователски школи и устойчивостта в работата на тези екипи.

Пример за отлично сътрудничество между ТУ-София и БАН е и работата по Националната научна програма "Ниско въглеродна енергия за транспорта и бита (Е+)", отново под ръководството на БАН. Тук експертизата на партньорите е насочена към стратегическия за страната и региона въпрос за нисковъглеродна енергетика.

Проектът за изграждане на Европейския технологичен университет EUt+, в който участва ТУ-София, по европейската програма за изграждане на европейска мрежа от университети, е стратегически не само за ТУ-София, но и за техническото образование и научни изследвания в страната. Този проект ще позволи повишаване качеството на обучението и научните изследвания в ТУ-София като част от европейското образователно и изследователско пространство, както и конкурентоспособността на българското инженерно образование на световната сцена. Чрез изграждането на единна образователна и изследователска европейска екосистема в областта на техническите науки, ще се повиши конкурентоспособността и качеството на младите специалисти, на преподавателите и изследователите, както и ще направи ТУ-София и страната привлекателен център за чуждестранни студенти. Друг същностен ефект за реализацията на младите специалисти ще се предостави и чрез възможностите и задължителни

практики в различни университети от мрежата, и във водещите световни фирми и компании от съответния бранш.

Като основен организатор и координатор на „Дни на науката на ТУ-София“, като председател на секция „Технически науки“ и зам.-председател на Съюза на учените в България, като представител във Съвета на ректорите, и като участник в редица международни прояви, мобилности, комисии, кръгли маси и участник в научни форуми, проф. Кралов работи за изграждането на положителен образ на страната и техническите ни постижения. Участвал е в национални и университетски комисии по представяне на техническите достижения на България в Азърбайджан (2012 г.), в Харбин (2013 г.), в Пекин (2015 г.), в Турция (2015 г.), в Катар (2020 г.) и др.

Съществена роля при разпространението на постиженията на българската наука имат и лекционната дейност в чужбина при мобилностите по програмата Еразъм, а също и издаденият на английски монографичен труд на проф. Кралов, както и издаденият в България и преведен и на руски справочник по метрология.

2. Изграждане на съвременна образователна и научноизследователска инфраструктура, научна школа, образователна и научна интеграция в европейското пространство.

През последните 5 години, чрез финансиране по различни проекти, проф. Кралов ръководи изграждането на уникална за страната ни инфраструктура в лабораторията „Вибрации и акустичен шум“, на която е ръководител. Изградена и безехова камера /лаб. № 3119а/, чиито довършителни работи ще завършат това лято. В Националния център по мехатроника и чисти технологии се изгражда и ще се оборудва единствената в България реверберационна камера за акустични изследвания и изпитвания на голямогабаритни обекти. Доставена е най-съвременна акустична техника, която се използва в учебния процес, за научни изследвания и експертизи.

Като Ректор, а преди това и като зам.-ректор по НПД, проф. Кралов е подпомагал проектното финансиране за осъвременяване на базата и лабораторните комплекси в ТУ-София на всички лаборатории. Свидетелство за това са ежегодните инфраструктурни проекти в номенклатурата на Вътрешния конкурс за научни изследвания на ТУ-София. Чрез тях ежегодно се обновяват по няколко научни и изследователски лаборатории в университета, както и се осъвременява оборудването им.

Ясно свидетелство за приноса на проф. Кралов при създаването на нова изследователска школа в областта на вибрациите и техническата акустика са както инвестираните проектни средства за нова съвременна инфраструктура, така и редицата млади изследователи от ТУ-София, работещи в тази професионална област. Пет от шестте докторанта, чиито ръководител е бил проф. Кралов, имат множество разработки и изследвания в областта на техническата акустика, трима от тях са преподаватели – гл. ас. д-р Иво Ангелов (кат. Механика на ТУ-София), гл.ас. д-р Филип Маринов (катедра ТММ на ТУ-София), гл. ас. д-р Гергана Тонкова (МГУ), а четвърти е водещ изследовател във Вистеон – България (инж. Игнат Игнатов). Петият докторант е административен координатор в кампуса на ТУ-София на Националния център по мехатроника и чисти технологии. Те са съавтори или самостоятелни изследователи с множество публикации в издания, реферирани в SCOPUS или Web of Science. През последните години към тях се присъединиха и млади преподаватели и от други звена в ТУ-София, поради изграждения екипен дух на работа и наличието на проекти и материална база – доц. д-р инж. Елица Гиева (ФЕТТ на ТУ-София), гл. ас. д-р Ивелина Рускова (ФЕТТ на ТУ-София) и др. В момента, проф. Кралов е научен консултант на няколко чуждестранни изследователи, подготвящи докторски дисертации.

Проф. Кралов е и създател и водещ преподавател на няколко нови дисциплини в ТУ-София:

- „Шум в транспортната техника“, от учебния план за ОКС „бакалавър“, специалност „Технология и Управление на Транспортта“;
- „Шумово замърсяване - вибрации, шум, инфра и ултразвук“, от учебния план за ОКС „магистър“ специалност „Инженерна екология“;
- „Шум и вибрации на работно оборудване“ от учебния план за ОКС „магистър“, специалност „Техническа безопасност на работно оборудване“.

Значима е ролята при разпространение постиженията на българската наука на работещите по международни спогодби и програми екипи от ТУ-София. С цел подпомагане на тази интеграция, по инициатива на проф. Кралов, в НИС на ТУ-София са създадени специални програми за подпомагане и рекламиране на научните и образователни постижения на младите изследователи, както и на междуинституционалното сътрудничество.

3. Ръководство и участие в създаване и/или развитие на нови технологии, решения и продукти, привличане на средства, повишаване на ефективността на икономиката, получен социален и екологичен ефект.

При работата по заявка на фирма за производство на електроуреди, през 2002 г., колектив, с участието на проф. Кралов, разработи ново решение за машина за отлепване на подови покрития. Разработката е защитена с патент 64602/31.08.2005 „Устройство за формиране на движението на работния орган на машина за отлепване на подови покрития“.

При работата по договор № BG16RFOP002-1.005-0040-C01 - Разработване на иновативен продукт „Аксиален вентилатор с радиален изходящ/входящ поток“, през периода 2018 - 2019 г., колективът по договора, с ръководител проф. Кралов, разработи ново изделие, с понижено ниво на шум. То е в процес на патентоване и е обект на споразумение за неразпространение на информация, като собственикът е партньорското предприятие.

В процеса на изследвания, проф. Кралов е дефинирал в дисертационния си труд за НС „доктор на науките“ и са приети нови приноси, включително такива, имащи възможности за широко практическо приложение в областта на транспортната шумозащита. Синтезирана е конструкция на нов тип акустична бариера за намаляване нивото на шума, генериран от контакта колело-релса при движението на жп возила, която се отличава с конструктивна простота, производствена технологичност, относително ниски разходи за транспорт, монтаж и поддръжка, като за основните елементи може да се използват и рециклирани материали от отпадни продукти. Наред с това, се постигат ефекти като: намалено ниво на отразен към източника (транспортното средство) шум, зони с високи нива на акустична енергия в непосредствена близост до шумоизолиращата преграда, които са подходящи за разполагане на елементи за добиване на електрическа енергия, и др. Тези конструктивни решения са обект на интелектуална защита – удостоверения за полезни модели UM 3638 / 13.09.2017 и UM 3639 / 13.09.2017. Водят се преговори с фирми за възможно производство и реализация на тези решения.

Съществена част от трансфера на технологии, изградени от екипи под ръководството на проф. Кралов, са свързани с процеси и технологии за управление на научноизследователската и административната дейност в ТУ-София. Проф. Кралов е основният идеолог на електронната система „е-Университет“ и на нейните модули: „е-Наука“, „е-СОПКОНИ“, „е-НАЦИД“, „е-Отпуски“, „е-Обществени поръчки“ и др.

Вложената експертиза и създадените и внедрени решения подобриха документооборота в ТУ-София, намалиха в пъти ангажираността на изследователите с административни дейности, направиха процесите проследими, изпълними в кратък срок, както и намалиха хартиения оборот с пъти. Друго предимство, е наличието на свързана информация в реално време, което повиши административната и управленска ефективност двойно. Голяма част от процесите и технологичните пътища в тези системи станаха основа на аналогични системи и процеси в други звена и институции (ФНИ, училища и др.).

Следващата технология, развивана с участието на проф. Кралов, е свързана с числена верификация и сертификация на акустичните параметри на жп колела. Започнала като изследвания в разработките на докторанта Игнат Игнатов, днес тази технология окончателно се описва и верифицира в проекта с ФНИ по договор № ДН17/15 - Виртуално и експериментално ВАлидиране на акустичните емисии на подвижен ж.п. състав за ЕКОлогичен транспорт- ВиВаЕко. Чрез тази технология вече са реализирани реални сертифицирания на нови модели жп колела, произвеждани от българска фирма.

При изпълнението на договори по заявка на фирми за обучение, измерване и анализ на акустични и вибрационни параметри, както и изпълнението на решения за вибро и шумоизолация, екипите под ръководството на проф. Кралов са развили и творчески обогатили различни технологии за генериране, измерване, числено симулиране и снижаване на акустичен шум и вибрации. Тези технологични познания са използвани в редица проекти, реализирани през „ТУ-София - Технологии“ ЕООД, както и при изграждането на новата инфраструктура в тази научна област – безехова камера, реверберационна камера, съвременното оборудване за измерване и анализ, и др.

Чрез развитите от и със съдействието на проф. Кралов нови технологии, използвани в образованието и в индустрията, са привлечени средства в ТУ-София над 400 000 лв. посредством фирмени договори и приложни проекти. В редица случаи е подобрена ефективността на процесите в предприятията, както и е намалена себестойността на произвежданата продукция. Тези измерения съществена роля в повишаване социалния статус на работещите.

Неоценима е и ролята на вибро и шумозащитните решения за подобряване на здравословната среда на живот и труд. По този начин новите технологични разработки имат не само социален, но и значим екологичен ефект за обществото.

Ръководените от проф. Кралов договори са на обща стойност над 1 900 000 лв., а тези, в които е участвал – над 95 000 000 лв., от които над 27 000 000 лв. за ТУ-София. За последните пет години (от 2016 г.), проф. Кралов е ръководил или участвал в 34 договора.

14.06.2021 г.

София



Изготвил:

проф. дн инж. Иван Кралов