

Една успешна история за сътрудничество между науката и бизнеса за приложение на иновативните технологии в екстремна обстановка

Интервю с проф. дн инж. Георги Тодоров ръководителна на Лаборатория "CAD/CAM/CAE в индустрията" (3CLab), МТФ, Технически университет – София

- Проф. Тодоров, разкажете ни историята за рекордната и иновативна разработка за производството на предпазните очила.

Министърът на икономиката Емил Караниколов събра представители на научните среди и фирми от индустрията на 19.03.2020г. Информира ни, че България няма възможност да доставя предпазни средства от други държави и трябва да се направи всичко възможно за производството им у нас, като държавата ще закупи определени количества от бъдеща произведена продукция. Поканиха ме, като представител на София Тех Парк и министърът постави въпроса с какво може науката да помогне. Като се изключат текстилните облекла, другите защитни средства са очила и шлемове. Обещах да разработим първо очила и в последствие шлемове, като първо проектираме и изработим инструмент, след което да се внедрят в производство. За изработката на инструментална екипировка, най-оптимистичният срок е 45 дни, при готов дизайн. Дизайнът обаче, не беше ясно колко време ще отнеме. В тази обстановка преценихме, че може да впрегнем технологиите, с които разполагаме, за бързо физическо изграждане на инструменти. Нашата лаборатория е доста напреднала в областта на бързо създаване на нови продукти, което всъщност е нашата специалност. Решението беше малко смело. Ангажирахме се със срок от две седмици - след две седмици да има серийно производство. На срещата имаше представители на много фирми, които застъпиха позицията, че не е възможно подобно нещо. Резултатът: на 14-тия ден започнахме серийно производство.

- Проф. Тодоров, как стартира производството?

Решението за стартиране на поставената задача, бе взето незабавно, и от следващият ден, след срещата, започнаха дейностите по дизайна в Лаборатория "CAD/CAM/CAE в индустрията" (3CLab) на Техническия университет – София, както и разработването на матриците в Лаборатория "3D Creative Lab" на Сдружението за научноизследователска и развойна дейност (СНИРД) в София Тех Парк. Серийното производство започна в Арексим инженеринг ЕАД в гр. Смолян на две машини. На едната се шприцва



стъклото, робот го взема и го залага във втора шприц - форма на втора машина, където се дошприцва тялото. Очилата, които се предлагат до сега на пазара, всички, без изключение са сглобяеми, т.е. стъклото и тялото се изработват отделно, а след това ръчно се сглобяват. Ние спестихме операцията сглобяване. Имаше голям риск да започне да се пука стъклото, защото шприцването се извършва при налягане от 920 атмосфери и при температура от около 180-200 °С. Оборудването на фирма Арексим е много модерно, и за това можахме да си го позволим. Нашите хардуер и софтуер, както и машината, на която изработихме матрицата, са последно поколение. Няма такава на Балканите. Тя се намира в София Тех Парк, където имаме цяла лаборатория за бързо прототипиране. Тази съвременна лаборатория фактически е разширение на нашата лаборатория, която участва в консорциума от страна на ТУ - София.



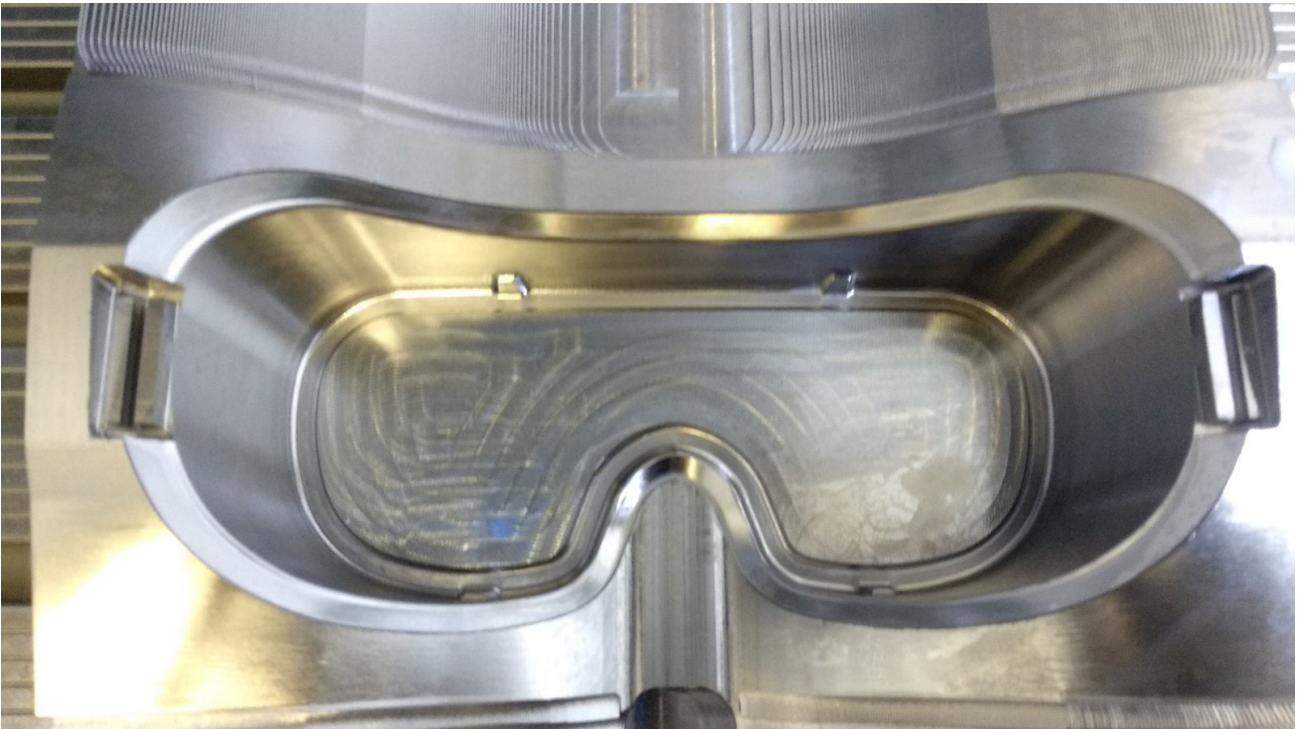
Финансирана е по европрограми. Там работят 11 лаборатории, една от които е Лабораторията "3D Creative Lab".

На 14-ия ден в завода на Арексим пристигнаха премиера Бойко Борисов, вицепремиера Томислав Дончев и ген. Мутафчийски, които искаха да видят на живо реализацията на проекта, във възможностите на който малко хора вярваха. Мисля, че много малко компании в света могат за такова време да направят подобна цялостна разработка. Два дни ни отне проектирането на очилата. За да паснат добре се изисква сериозна работа. Дизайнът е авторски. В разработката участваха още гл. ас. д-р инж. Явор Софронов, гл. ас. д-р инж. Борислав Романов, както и докторантите маг. инж. Тодор Гаврилов и маг. инж. Благовест Златев. Етапите на проекта се движеха паралелно. Докато правехме дизайна, ние проучвахме нормативната база, много беше важно тя да бъде спазвана стриктно. След това, изделието трябваше да бъде сертифицирано. На третия ден започна изработването на заготовките за инструмента, който се състои от над 50 части. Работехме

паралелно със специалистите от Арексим инженеринг - ние изработихме матриците, а в Арексим се изработваха поасоните и цялото обкръжение. На 11-тия ден сглобихме инструментите, с малко напасване, на 13 - тият ден пуснахме пробната серия, на 14 - тият дойде премиера да инспектира производството. В момента няма мащабен производител на предпазни очила в Европа.

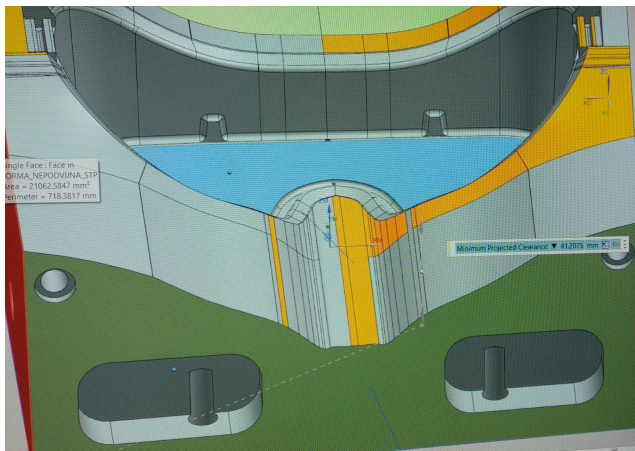
- Какви са иновациите в проекта?

Целият производствен цикъл е иновативен, тъй като инструментите бяха направени по нетрадиционен начин. Самите шприцформи бяха изработени с обратен процес. Обикновено се прави груба обработка, получиста обработка, закаляване, и накрая ерозионни операции. Целият този процес трае около 45 дни, т.е. бавно сложно и скъпо. Ние реализирахме тези процеси за кратко време, едновременно, върху детайл – предварително термообработен, но с по-ниска твърдост. Без никакви допълнителни операции, освен полиране. Иновативен е целият цикъл, който е обърнат - първо термообработка, след това обработка. Това стана на уникална хибридна машина за бързо прототипиране в София Тех Парк. Тази идея я обмисляхме от няколко години, и в тази екстремна ситуация я реализирахме, и тя сработи. В голямата ми докторска дисертация, тази технология е описана. Обикновено се разработва нова технология, тества се и после тя се описва, сега стана обратното по дисертацията ми създадохме технологията. В това отношение, в ТУ София се наблюдава бавна, но положителна промяна, благодарение на младото поколение. Много млади хора започнаха да защитават научни дисертации в



практически сфери.

В очилата има няколко иновации. На първо място е дизайнът. Сега сме подали документи за патент. Ръбът около носа на всички очила на пазара е обърнат навътре, което след известно време води до нараняване на потребителя, а при нас не е така. Това стана благодарение на министър Караниколов, който изпрати доктори от практиката и от Щаба. В петък беше срещата при него, а в събота дойдоха двама лекари, които ни предоставиха всички видове очила, които се ползват до момента от нашите медици и ни описаха подробно всички техни недостатъци. Благодарение на тях, имаме лътящ старт - с помощта на хората, които ги ползват, както и на техните забележки. При нашият модел ръбът при носа е обърнат навън и има допълнителна защита от страни. Ластикът за закрепване на нашият модел може да се дезинфекцира, докато при другите не може, това беше една от забележките, които отстранихме. Направили сме няколко иновации: както споменах, целият цикъл е иновативен, дизайнът е иновативен и самото производство е иновативно. При конкурентните изделия стъклото е монтирано допълнително. Освен



това не е херметична връзката между стъклото и корпуса. На пазара има 4-5 вида такива очила и всички се произвеждат в Китай. Само от един модел – най-популярният от китайските очила са произведени около 40 млн. бройки. Нашето стъкло е по-добро от китайското. Сертифицирахме изделието от първия път в ТЮФ Рейнланд, а знаем, че само 20-25% от попадналите при тях изделия се сертифицират от първи път без съществени забележки. Минималният срок за експресна поръчка е един месец, те го направиха за седем дена. На служителите на ТЮФ Рейнланд е било разяснено, че това е важно освен за България, така и за цяла Европа, и трябва да се направи веднага, но без да се правят компромиси. Те го направиха веднага. В момента се правят стандартни инструменти, защото тези които направихме може да издържат производството на 100 000 изделия. В началото беше много важно бързо да се реагира, а докато върви производството, при по-големи потребности се

подготвят още нови инструменти по стандартният метод и до края на месец май те бяха готови. Това ще позволи производството на милиони бройки. Важно също така беше, да се направи тест на пазара, дали ще може да се сертифицират. Стратегията ни беше правилна. През това време, направихме и шлем, чието производство също започна в серийно производство. И също е успешно сертифициран в ТЮФ Рейнланд. Той е изработен по същата схема като очилата и в него също има иновации. Иновацията е в закопчаването на стъклото, което може да бъде сменяно много бързо от самия потребител. Ключалката е наша разработка и позволява бързо и лесно закопчаване. Искаме нашите изделия да са сертифицирани, защото фирма Арексим се стреми да стане официален доставчик на държавно ниво, а не само участник на общия пазар. Те имат и капацитет да поемат новото производство и основаха производствена дивизия предпазни средства.

- Има ли някаква специфика в материала, от които са изработени предпазните средства?

Има. Стъклото е от висококачествен поликарбонат. От този материал се правят фаровете на автомобилите Фолксваген. Като на война – от фаровете ние правихме очила.

- Разкажете ни малко по-подробно за Лабораторията "3D Creative Lab" в София Тех Парк?

Тя вече навлиза в четвъртата си година и е част от няколко добре екипирани лаборатории, с много модерно оборудване. Нашата лаборатория се фокусира върху физическо прототипиране. Разполагаме с уникална машина, която може да добавя материал, а също и да отнема, т.е. 5-осна фреза плюс 3D принтер в едно. Машината е Германска, изработена е от фирма DMG MORI, която в момента е най-големият производител в света. Машината тежи 16 тона и струва 1,8 млн. евро. Само още един университет в Европа има подобна, и тя е в университета в гр. Щутгарт.

- Кои са по интересните проекти върху които работите или сте работили напоследък?

Този, за който разказах е най-интересният. Основно правим вложки за инструменти. Това са по-скоро проекти, които са важни за бизнеса. Правим така нареченият RAPID TOOLING, бързо изработени инструменти за малки серии. За сега работим основно с български фирми, защото програмата е такава. Работим върху много други интересни проекти, повечето са насочени извън България. Интересен пример в Технически университет София, от където е голяма част от екипа, е, че повече от една година работим върху проект за водна електроцентрала, възложител е фирма от Хонконг. Тя е предназначена за големи реки, които текат с ниска скорост и ще се добива енергия за Югоизточна Азия. Една австралийска фирма е разработила подобна централа, а нашата задача е да направим виртуален прототип и да направим проверка

дали всичко е правилно проектирано във виртуална симулация. Впоследствие нашият модел може да бъде виртуален близък на реалната централа. Моделираме турбините, моделираме редуктурите, моделираме голям генератор 5 MW. Най-интересното е, че те ни намериха чрез Франция.

- От няколко години разработвате серия кари за фирма NEXEN FORKLIFT, как се развива този проект?

Проектът в момента е спрял заради COVID-19. Преди това успяхме да подготвим още една генерация кари. Проектирахме четири фамилии от машини с различен тонаж. Основната фамилия, задвижвана с дизелови и газови двигатели, се състои от шест големини - от 1.6 до 5 тона. След нея създадохме и серия от електрически машини. След нея серия артикулиращи машини (чупещи се в средата). Последно конструирахме и телелифт машини.

Разкажете ни за Центъра за върхови постижения по „Мехатроника и чисти технологии“ в частта му за ТУ София.

В момента изграждаме модернизирана сграда - Става въпрос за осми блок, това беше експериментален завод за учебна практика на студентите. В момента е изтърбушен до рамката и тече реконструкция. Вътре ще се изгражда лабораторен комплекс от центъра за върхови постижения, където участват нашият университет, БАН и Софийският университет. Предвидени са за изследователска работа. Изграждаме 16 напълно нови изследователски лаборатории и в момента текат мащабни строителни дейности. Финансирането е по европрограма 80% е от еврофонд и 20% от България. Делът на ТУ София и партньорските университети е 34 млн. лева, общата стойност е 79 млн. лева. Имаме много трудности със строителството. Проектът стартира преди две години. Сформирахме екип, назначен беше и строителен инженер, сега процесът потръгна добре и се надяваме до края на годината да имаме обновената инфраструктура.

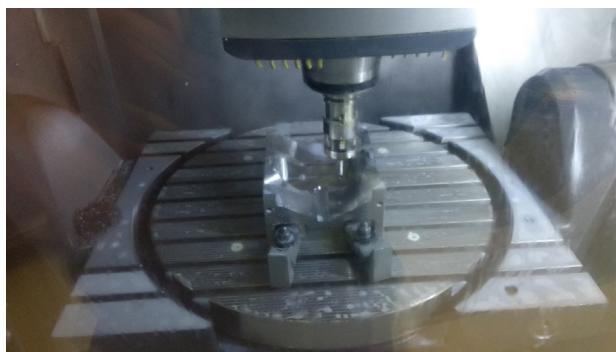
- Подобрите ли се качеството на нашия студент?

Количеството намалая и качеството бавно се подобрява. Има студенти, които са с не много добра подготовка, но има 15-20% от тях които са с отлична подготовка. Преди бяха по-еднакви, а сега са много различни. Добре подготвените са и много търсени, получават добри предложения, добри заплати. Добрите инженери в България вече са много добре платени - съотносимо към европейското заплащане.

- Вашата прогноза за развитието на индустрията след кризата?

Не мога да прогнозирам нищо, защото не знаем кога ще приключи пандемията и как ще реагират правителствата на отделните държави. Като при всяка криза, се появяват и нови възможности. Арексим, например, направиха истинска експанзия. Това е нова възможност. Арексим реагират на тази възможност напълно

адекватно и иновативно. Според мен, случващото се в момента с пандемията, ще доведе до много промени. Много фирми ще осъзнаят, че нямат нужда от големи офиси, не и в мащаба, който използват в момента. Мога да дам пример с наш френски партньор, с който отдавна работим, който в престижна сграда в гр. Лион е наел една стая за офис, където държат една секретарка, а фирмата се състои от 36 човека и всеки си работи от къщи. При необходимост наемат зали, в сградата има разнообразие от такива, които могат да се рентват почасово, като предварително се прави график. Вместо да плаща наем за голям офис, нашият партньор предпочита да плаща по-голямо възнаграждение на сътрудниците си. Според мен, тази промяна е неизбежна за редица бизнеси - не за всички разбира се, защото всички тези офиси, които се изградиха и грандиозните задръствания, през които трябва да се премине за да се стигне от къщи до работа и обратно, могат да се избегнат. Възможността да си на живо, някъде е незаменима. аз не съм привърженик на този начин на



работа от къщи. аз не съм спирал да ходя на работа, когато работиш в екип, на живо, е различно, но фирмите няма да са готови да плащат за тази екстра.

- Какво бихте казали в заключение на нашия разговор?

Проектът, който реализирахме е една успешна история за сътрудничество между науката и бизнеса. Индустрията беше учудена от възможностите на нашата наука, от това което направихме. Един много ярък пример за сътрудничеството между науката, технологиите и технологичният трансфер. В София Тех Парк има бизнес. Непрекъснато се говори, че университетите не помагат, не могат, не знаят. В нашият случай стана точно обратното. Ние дадохме възможност на бизнеса да се включи в сложен проект и той се включи изключително адекватно. С фирма Арексим е истинско удоволствие да се работи. Персонала е грамотен и компетентен и нямат колебание. Компанията има капацитет, има средства. Собственикът Кирил Асенов и изпълнителният директор Красимир Трифонов са много динамични хора. Много добре се работи с тях. Непрекъснато се стремим да реализираме все нови и нови проекти.