

Назив техничког решења:

**ПРЕДИКЦИЈА ТЕХНОЛОШКИХ ПАРАМЕТАРА ПРОЦЕСА РЕЗАЊА ПЛАЗМОМ ПРИМЕНОМ МЕТОДА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ**

Категорија техничког решења:

**(M85) Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран, нова генска проба, микроорганизми**

Аутори техничког решења:

**Проф. др Драгољуб Лазаревић, Проф. др Велибор Маринковић, Проф. др Бојан Ранчић, др Предраг Јанковић, доцент, др Анђела Лазаревић**

Развијено у оквиру пројекта технолошког развоја:

**ТР 14060 Моделирање корелација параметара процеса резања плазмом методама вештачке интелигенције**

Руководилац пројекта ТР 14060:

**Проф.др Драгољуб Лазаревић**

**Кратак опис техничког решења:**

Циљ предикције параметара је да се одреде вредности излазних параметара процеса (елемената квалитета реза) за одређену комбинацију улазних параметара процеса, укључујући и оне вредности за које не постоје подаци добијени мерењем или посматрањем. Оптимизација се врши у циљу одређивања вредности улазних параметара процеса које би требало користити у циљу добијања жељених излазних параметара. У том смислу су конципирани и реализовани оригинални и практично применљиви системи за предикцију технолошких параметара процеса резања плазмом, као и системи за оптимизацију процеса резања плазмом, на основу експериментално добијених података применом метода вештачке интелигенције. Предикција је вршена у циљу одређивања елемената квалитета реза: ширине реза, храпавости површине реза и одступања угла реза у функцији идентификованих најугицајнијих улазних параметара процеса: јачине струје, дебљине материјала и брзине резања. Резултати моделирања процеса применом развијених система за предикцију технолошких параметара и оптимизацију процеса су интегрисани у већ постојећи софтвер машине за резање плазмом, али се може направити и потпуно независно решење за предикцију и оптимизацију параметара процеса.

Рецензенти техничког решења:

**Проф. др Станиша Стојиљковић, Технолошки факултет у Лесковцу  
Проф. др Љубодраг Ђорђевић, Висока техничко машинска школа у Трстенику,**

Корисник техничког решења:

**Д.о.о. "ЕМДИП" –Инжињеринг и производња из Ниша**

Назив техничког решења:

**ЕКСПЕРТНИ СИСТЕМ ЗА АУТОМАТИЗОВАНО ПРОЈЕКТОВАЊЕ  
ТЕХНОЛОШКОГ ПРОЦЕСА РЕЗАЊА ПЛАЗМОМ**

Категорија техничког решења:

**(M85) Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран, нова генска проба, микроорганизми**

Аутори техничког решења:

**Проф. др Драгољуб Лазаревић, др Анђела Лазаревић, Проф. др Велибор Маринковић, Проф. др Миодраг Манић, Проф. др Бојан Ранчић, др Предраг Јанковић, доцент**

Развијено у оквиру пројекта технолошког развоја:

**ТР 14060 Моделирање корелација параметара процеса резања плазмом методама вештачке интелигенције**

Руководилац пројекта ТР 14060:

**Проф. др Драгољуб Лазаревић**

**Кратак опис техничког решења:**

Имајући у виду да, у данашње време, квалитетна обрада мора бити подржана одговарајућом квалитетном припремом процеса производње помоћу рачунара, предложен је поступак аутоматизованог пројектовања технолошког процеса резања плазмом, применом метода вештачке интелигенције за креирање експертног система. Може се рећи да се кроз експертне системе врши програмска реализација појединих метода вештачке интелигенције, нарочито што се тиче предикције технолошких параметара процеса резања плазмом. С обзиром да је један број података којим се манипулише симболички оријентисан (врста материјала обрада, врста плазма гаса и др.) експертни систем омогућава много целовитији приступ и лакше манипулисање подацима. Као један од резултата пројекта изграђен је аутоматизовани систем за пројектовање технологије резања плазмом, применом експертне љуске CLIPS. Машина за закључивање, коришћењем технолошке базе знања, пружа крајњем кориснику податке о технолошким параметрима процеса (оптимална брзина резања при одређеној јачини струје, ширина реза, средња висина неравнина).

Рецензенти техничког решења:

**Проф. др Станиша Стојиљковић, Технолошки факултет у Лесковцу,  
Проф. др Милан Крстић, Факултет за индустријски менаџмент у Крушевцу**

Корисник техничког решења:

**Д.о.о. "ЕМДИП" –Инжињеринг и производња из Ниша**

Назив техничког решења:

**Вишенаменски систем за управљање садржајем - *SiteGenius***

Категорија техничког решења:

**(M81) Нови производ или технологија уведени у производњу, признат програмски систем, признате нове генетске пробе на међународном нивоу (уз доказ), ново прихваћено решење проблема у области макроекономског, социјалног и проблема одрживог просторног развоја рецензовано и прихваћено на међународном нивоу (уз доказ)**

Аутори техничког решења:

**мр Милан Здравковић, асист., др Мирослав Трајановић, ред. проф.**

Развијено у оквиру пројекта технолошког развоја:

**Интерни пројекат**

Руководилац пројекта:

**мр Милан Здравковић**

Кратак опис техничког решења:

**Предложено техничко решење описује признати програмски систем, развијен са циљем пласмана на домаће и међународно тржиште веб апликација. Основни циљ развоја програмског система је био подршка брзом развоју разноврсних колаборативних веб система, заснованих на процесној организацији. Овај циљ се остварује применом генеричких мета-модела корисника, садржаја, интеракција (интерних и екстерних, аутоматских и мануелних) и процеса, и одговарајућих алата за њихово коришћење, односно, генерисање функционалних веб апликација или њихових прототипова. Програмски систем обухвата конвенционалне модуле за управљање корисницима и правима приступа, за управљање неструктурираним садржајем, за нотификацију, за управљање мултимедијалним садржајем, итд. Иновативне карактеристике програмског система реализују модули за формализацију процесне организације пословних система и реализацију подсистема за имплементацију њеног мета-модела дефинисаног структуром података и интеракција, односно, техничку реализацију приступа за брзу имплементацију дефиниција процеса, заснованих на Сервисно оријентисаној архитектури.**

Рецензенти техничког решења:

**др Леонид Стоименов, ванр.проф. Електронског факултета у Нишу, др Ненад Грујовић, ред.проф. Машинског факултета у Крагујевцу**

Корисник техничког решења:

**Independent Software LLC, New Haven, USA; Agencija za mobilnost i programe Europske unije, Zagreb, Hrvatska; Lettinga Associates Foundation, Wageningen, Netherlands; CERTH (Centre for Research and Technology Hellas), Themi, Greece;**

Назив техничког решења:

**ТЕХНОЛОГИЈА НАВАРИВАЊА КАНАЛА СКРЕТНИЧКИХ СРЦА  
ТРАМВАЈСКИХ ШИНА У БЕОГРАДУ**

Категорија техничког решења:

**(M82) Нова производна линија, нови материјал, индустријски прототип, ново прихваћено решење проблема у области макроекономског, социјалног и проблема одрживог просторног развоја уведени у производњу**

Аутори техничког решења:

**др Драган Милчић, ванредни професор, Драган Митић, дипл. маш. инж. (Завод за заваривање Београд), Зоран Петковић, дипл. маш. инж. (Vossloh МИН Скретнице АД Ниш)**

Развијено у оквиру:

**Посла Завода за машинско инжењерство Машинског факултета у Нишу за фирму Vossloh МИН Скретнице АД**

Руководилац посла:

**др Драган Милчић, ванредни професор**

Кратак опис техничког решења:

**Репаратура оштећених делова шина и скретничких срца поступком наваривања је стандардна метода одржавања шина у свету, али не и у Србији. Београд је једини град у Србији у коме постоји трамвајски саобраћај. Због конфигурације терена по коме су постављене трамвајске шине и због тачкова трамваја нове генерације од аустенитног материјала, са повишеном тврдоћом, појавио се проблем хабања скретничких срца у Немањиној и Ресавској улици у Београду. На захтев Vossloh МИН Скретнице из Ниша урађена је технологију наваривања канала шина на трамвајским срцима у Београду. Технологија наваривања је одбрањена испред комисије Дирекције за градско грађевинско земљиште и изградњу Београда, која је дала Дозволу за реконструкцију оштећених скретничких срца трамвајских шина у Београду са овом технологијом. Фирма Vossloh МИН Скретнице је успешно извршила репарацију наваривањем канала скретничких срца трамвајских шина, најпре у Немањиној улици, а затим и на другим похабаним скретничким срцима трамвајских шина у Београду. Након две године коришћења, нису се појавили проблеми појачаног интензитета хабања на овим репарираним скретничким срцима.**

Рецензенти техничког решења:

- 1. Др Миомир Вукићевић, ванр. проф. Машинског факултета у Краљеву Универзитета у Крагујевцу,**
- 2. Др Венцислав Грабулов, Институт за испитивање материјала – ИМС у Београду**

Корисник техничког решења:

**Vossloh МИН Скретнице АД Ниш**

Назив техничког решења:

**ЕЛЕКТРОВЕНТИЛАТОР МН-150 КЛ НАМЕЊЕН ЗА РАСХЛАЂИВАЊЕ  
РАСХЛАДНЕ ТЕЧНОСТИ КОД СУС МОТОРА**

Категорија техничког решења:

**(М82) Нова производна линија, нови материјал, индустријски прототип, ново прихваћено решење проблема у области макроекономског, социјалног и проблема одрживог просторног развоја уведени у производњу**

Аутори техничког решења:

**Др Драган Милчић, ванредни професор, Мр Бранислав Поповић, дипл. маш. инж.,  
Др Драгољуб Живковић, ред. проф, Николић Небојша, дипл. маш. инж.**

Развијено у оквиру:

**Заједничког пројекта Машинског факултета у Нишу и фирме Застава-ПЕС у  
Сурдулици**

Руководилац посла:

**Др Драган Милчић, ванредни професор**

Кратак опис техничког решења:

**Нови производ - електровентилатора МН-150 КЛ ће се користити у возилима запремине веће од  $1400 \text{ cm}^3$ , обезбеђујући да температура расхладне течности мотора СУС буде испод задате вредности која је дефинисана у зависности од типа возила (до  $98^\circ\text{C}$ ), без обзира на спољне параметер температуре и влажности ваздуха. Карактеристике оствареног техничког решења електровентилатора МН-150 КЛ су следеће:**

**Напон:  $U=13\text{V}$ ,**

**Број обртаја електровентилатора при  $13\text{V}$  на  $25^\circ\text{C}$  у слободном простору са елисом  $n=3000 \pm 150 \text{ min}^{-1}$**

**Струја  $I_{\text{max}} \leq 16,5 \text{ A}$ ,**

**Проток ваздуха  $Q_{\text{max}}=2450 \text{ m}^3/\text{h}$**

**Максимални пречник држача електромотора  $340 \text{ mm}$ ,**

**Максимална дужина целог склопа  $87 \text{ mm}$ ,**

**Радни век  $L_h > 3000 \text{ h}$ ,**

**Електровентилатор испуњава све захтеве TU 9.93171.**

Рецензенти техничког решења:

- 1. Др Небојша Митровић, ред. проф. Електронског факултета Универзитета у Нишу,**
- 2. Др Зоран Јовановић, доцент Електронског факултета Универзитета у Нишу**

Корисник техничког решења:

**Застава ПЕС (после приватизације RS Partners PES AD) у Сурдулици**

Назив техничког решења:

## **ТУРБИНСКО-ПУМПНИ АГРЕГАТ**

Категорија техничког решења:

**(M82) Нова производна линија, нови материјал, индустријски прототип, ново прихваћено решење проблема у области макроекономског, социјалног и проблема одрживог просторног развоја уведени у производњу.**

Аутори техничког решења:

**др Божидар Богдановић, ред. проф., Јасмина Богдановић-Јовановић, асистент, Живојин Стаменковић, асистент, мр Живан Спасић, асистент.**

Развијено у оквиру пројекта Националног програма енергетске ефикасности:

**НПЕЕ1006: Турбинско-пумпни агрегат за наводњавање**

Руководилац пројекта **НПЕЕ1006:**

**др Божидар Богдановић, ред. проф.**

Кратак опис техничког решења:

**Пумпе, као неопходна компонента система за наводњавање, могу се погонити различитим изворима енергије (електрични мотор, мотор са унутрашњим сагоревањем). Да би систем за наводњавање био исплативији, а чак и значајно повољнији са аспекта заштите животне средине, развијен је турбинско-пумпни агрегат за наводњавање, као компактана конструкција цевне микротурбине са капсулом (која погони пумпу) и центрифугалне пумпе.**

**Турбинско-пумпни агрегат се може применити на рекама брдско-планинског релјефа, на којима је обезбеђен одговарајући пад на краткој дужини струјног тока, а би се смањили инвестициони трошкови водозавата (устава, деривационог цевовда), турбинско-пумпни агрегат је пројектован за турбински пад од 1 до 2 m, и за пречнике радног кола турбине 250, 320, 400 и 500 mm.**

**Основна намена турбинско-пумпног агрегата је за потребе наводњавања пољопривредних добара, али се може користити и за друге потребе транспорта воде од речног водозавата. Погон пумпе која служи за транспорт воде обезбеђује турбина, тако да рад овог агрегата не захтева коришћење погонских горива ни електричне енергије, већ се користи обновљива енергија водних ресурса.**

Рецензенти техничког решења:

**др Милун Бабић, ред. проф. Машинског факултета у Крагујевцу и**

**др Добрица Миловановић, ред. проф. Машинског факултета у Крагујевцу**

Корисник техничког решења:

**Машински факултет у Нишу**

Назив техничког решења:

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛНО ПОСТРОЈЕЊЕ ЗА ИСПИТИВАЊЕ КАРАКТЕРИСТИКА СТРУЈАЊА ПРИ ОПСТРУЈАВАЊУ ТЕЛА**

Категорија техничког решења:

**(M83) Ново лабораторијско постројење, ново експериментално постројење, нови технолошки поступак**

Аутори техничког решења:

**др Зоран Боричић ред.проф., Стаменковић Живојин, асистент, Јасмина Богдановић-Јовановић, асистент, Александар Боричић, стручни сарадник**

Развијено у оквиру пројекта технолошког развоја:

**ТР 18010 – Истраживање струјања флуида у циљу повећења енергетске ефикасности и даљег развоја алтернативних и обновљивих извора енергије**

Руководилац пројекта ТР 18010

**др Зоран Боричић ред.проф.**

Кратак опис техничког решења:

Једна од новијих оптичких метода која налази све већу примену за испитивање струјања је Ласер Доплер Анемометрија (ЛДА). То је бесконтактна метода која уноси нови квалитет у односу на остале методе. Мерење са ЛДА системом не нарушава интегритет струјања у тачки мерења. Примена ове методе ипак није сасвим једноставна и потребно је савладати техничке препреке како би мерење било изводљиво.

У оквиру овог техничког решења развијено је експериментално постројење које омогућава да се ЛДА мери поље брзине у оклини опструјаваног тела, при чему се такође мере величине флукуације брзина, интензитет турбуленције и Рејнолдсови напони.

На пројектованом штанду могуће је остварити како ламинарне тако и турбулентне режиме струјања, при чему се Рејнолдсов број креће од 500 до 250000. У пројектованом каналу може да се постави тело које се опструјава тако да његово учвршћивање не ремети струјање у равни мерења.

Како би добијене резултате било могуће у потпуности поредити са нумеричким решењима једначина које описују струјање на штанду се обезбеђује мерење профила брзина долазне струје и пад притиска дуж мерне линије.

Верификација штанда је вршена мерењем добро познатих проблема у механици флуида као што су ламинарно струјање у каналу и опструјавање цилиндра тј. сфере.

Рецензенти техничког решења:

**др Милун Бабић, ред.проф. Машинског факултета Универзитета у Крагујевцу, др Жарко Стевановић, научни саветник ИНН Винча**

Корисник техничког решења:

**Машински факултет Универзитета у Нишу**

Назив техничког решења:

**НОВА МЕТОДА ИСПИТИВАЊА КЛИПНО-АКСИЈАЛНИХ ПУМПИ И ХИДРОМОТОРА СА ПРЕВЛАКАМА НА ЦИЛИНДАРСКОМ БЛОКУ И РАЗВОДНОЈ ПЛОЧИ ИЗРАЂЕНИМ ПЛАЗМА СПРЕЈ ПОСТУПКОМ**

Категорија техничког решења:

**(M85) Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент, нова генска проба, микроорганизми**

Аутори техничког решења:

**др Драгиша Никодијевић ред.проф., др Драгица Миленковић ред. проф., Стаменковић Живојин, асистент, др Драган Живковић, доцент, др Милош Јовановић, доцент**

Развијено у оквиру пројекта технолошког развоја:

**ТР 6308 "Развој оптималне групе базних уређаја и система уљне хидраулике програма ИХП Прва петолетка-Трстеник"**

Руководилац пројекта ТР- 6308

**др Драгиша Никодијевић ред.проф.**

Кратак опис техничког решења:

**Овим техничким решењем дефинисана је нова метода испитивања клипно-аксијалних пумпи и хидромотора са цилиндарским блоком и разводном плочом израђеним nanoшењем превлака плазма спреј поступком. За примену превлака дефинисано је детаљно испитивање њихових особина и начин њиховог поређења са стандардним извођењем. Дефинисане су могућности за модификовање трибо-пара, дефинисани су прахови за превлаке, као и одговарајући поступци за површински третман. Дефинисани су испитини прстенови за трибометријска испитивања понашања превлака при трењу и хабању, дефинисана је примена плазма превлака као конструктивног материјала код аксијално клипних машина и пројектован је испитни штанд као и метода за испитивање клипно-аксијалних машина на коме је могуће утврдити век трајања и постојаност превлаке. Потврда техничког решења изведена је испитивањем клипно-аксијалне пумпе са цилиндарским блоком и разводном плочом израђеним са плазма превлакама и у опису су дати резултати тих испитивања. Испитивањима предложеном методом показало се да облоге могу нарочито да повећају отпор компонената на хабање, да је могуће неке прљаве технологије успешно заменити плазма поступком, али и да за неке компоненте треба пажљиво изабарати одређени процес облагања површина**

Рецензенти техничког решења:

**др Бранко Обровић, ред.проф. Машинског факултета у Крагујевцу**

**др Милин Бабић, ред.проф. Машинског факултета у Крагујевцу**

Корисник техничког решења:

**ПШТ Хидраулика – Прва Петолетка Трстеник**



Назив техничког решења:

## **ЦЕВОВОД ГРАВИТАЦИОНОГ ДОВОДА ВОДЕ БЕЗ ПРЕКИДНИХ КОМОРА ОД ИЗВОРИШТА ДО ФАБРИКЕ ЗА ФЛАШИРАЊЕ ВОДЕ**

Категорија техничког решења:

**(M82) Нова производна линија, нови материјал, индустријски прототип, ново прихваћено решење проблема у области макроекономског, социјалног и проблема одрживог просторног развоја уведени у производњу (уз доказ)**

Аутори техничког решења:

**др Божидар Богдановић, ред. проф., др Градимир Илић, ред. проф., Јамина Богдановић-Јовановић, асистент, мр Живан Спасић, асистент.**

Развијено:

**За потребе индустрије за флаширање изворске воде**

Одговорно лице:

**др Божидар Богдановић, ред. проф.**

Кратак опис техничког решења:

**Гравитациони цевоводи за довод воде до фабрика за флаширање изворских вода обично се пројектују са прекидним коморама притиска, по аналогiji са гравитационим цевоводима за напајање градских водоводних мрежа. При томе се не води рачуна о функционалним разликама ова два водовода и занемарују се строги захтеви очувања квалитета изворске воде која се флашира. У системима гравитационих градских водовода, прекидне коморе на траси напојног цевовода имају задатак да ограниче највећи притисак у цевоводу, који настаје када потрошачи не троше воду или када је потрошња мала. У прекидним коморама притиска, као и у деоницама цевовода у којима вода струји не испуњавајући пун проточни пресек, вода је у додиру са ваздухом, што претставља могућност њеног бактериолошког загађења.**

**Цевовод гравитационог довода без прекидних комора омогућава транспорт воде тако да се она на транспортном путу од изворишта до фабрике за флаширање воде биолошки не загади. Напојни цевовод треба пројектовати тако да се елиминишу сва места могућег додира воде са ваздухом, као што су прекидне коморе, али и струјања воде у цевима када није испуњен проточни пресек цеви.**

Рецензенти техничког решења:

**др Драган Аранђеловић, ред. проф Грађевинско-архитектонског факултета у Нишу, др Горан Секулић, доцент Грађевинског факултета у Подгорици.**

Корисник техничког решења:

**ФИН Инвест Подгорица.**

Назив техничког решења:

**КОНСТРУКТИВНО УНАПРЕЂЕЊЕ СПОРОХОДОГ РАДНОГ КОЛА ЦЕНТРИФУГАЛНЕ ПУМПЕ У ЦИЉУ ПРОШИРЕЊА ОБЛАСТИ РАДА И ПОБОЉШАЊА КАВИТАЦИОНИХ КАРАКТЕРИСТИКА**

Категорија техничког решења:

**(M84) Битно побољшан постојећи производ или технологија, ново решење проблема у области микроекономског, социјалног и проблема одрживог просторног развоја рецензовано и прихваћено на националном нивоу**

Аутори техничког решења:

**др Драгиша Никодијевић ред.проф., др Драгица Миленковић ред. проф., Стаменковић Живојин, асистент, Јасмина Богдановић-Јовановић, асистент, мр Саша Милановић, асистент, Александар Боричић, стручни сарадник**

Развијено у оквиру пројекта технолошког развоја:

**ТР 14032-Унапређење конструктивних решења спороходних радних кола центрифугалних пумпи у циљу проширења области рада и побољшања кавитационих карактеристика**

Руководилац пројекта ТР 14032:

**др Драгиша Никодијевић ред.проф.**

Кратак опис техничког решења:

**Спиралне центрифугалне норм пумпе су веома распрострањене, имају веома широку област примене и како код нас тако и у свету израђују се према стандардима ЕН22858 / ИСО9905 / ИСО5199. Ове пумпе имају велики број предности али и ману да при великим бројевима обртаја имају по правилу веома лоше усисне карактеристике. Овим техничким решењем дефинисано је конструктивно решење радног кола спиралне центрифугалне норм пумпе, која је изабрана као представник групе, којим се битно унапређују њене кавитационе карактеристике и проширује област рада. Поред конкретног решења самог радног кола до кога се дошло на основу обимних теоријских истраживања и нумеричких симулација дефинисане су:**

- Анализа и препоруке код незадовољавајућег усисног капацитета пумпе**
- Препоруке за обликовање улазне ивице лопатице**
- Примена савремених технологија у развоју пумпи**

**Техничко решење је потврђено експерименталним испитивањима и квантификована су добијена унапређења.**

Рецензенти техничког решења:

**др Милун Бабић, ред.проф. Машинског факултета u1091 у Крагујевцу, др Бранко Обровић, ред.проф. Машинског факултета у Крагујевцу**

Корисник техничког решења:

**Предузеће за производњу и сервис пумпи Ивинг-Ниш**

Назив техничког решења:

## **ОДБОЈНИК СА ГУМЕНО-МЕТАЛНИМ ОПРУЖНИМ ЕЛЕМЕНТИМА**

Категорија техничког решења:

**(M82) Нова производна линија, нови материјал, индустријски прототип, ново прихваћено решење проблема у области макроекономског, социјалног и проблема одрживог просторног развоја уведени у производњу**

Аутори техничког решења:

**др Душан Стаменковић, ванр. проф., др Милош Милошевић, доц., мр Слободан Јовановић, асист., Мирослав Мијајловић, дипл.маш.инж, асист., Срђан Младеновић, дипл.маш.инж, сарадник**

Развијено у оквиру пројекта технолошког развоја:

**ТР 6336 Развој гумено-металних елемената за железничка возила**

Руководилац пројекта ТР 6336:

**др Душан Стаменковић, ванр. проф.**

Кратак опис техничког решења:

**Партиципант у пројекту ТР 6336, МИН ДИВ СВРЉИГ АД – Сврљиг, поседује дугогодишње искуство у производњи одбојника за железничка теретна кола и локомотиве, али је и поред тога дефинисао задатак да се освоји производња одбојника са гумено-металним опружним елементима. Овакав производ треба да испуни комплексне техничко-технолошке захтеве у експлоатацији, па је било неопходно да се изврши испитивање у складу са важећим међународним стандардима и железничким – УИС прописима.**

**На основу извршених испитивања сачињен је Извештај о лабораторијским испитивањима на основу кога је Дирекција за железнице Републике Србије издала Привремену дозволу за коришћење производа. После тога, од септембра 2007. до августа 2008. извршена су експлоатациона испитивања. На основу тога, Дирекција за железнице Републике Србије је 03.11.2008. издала дозволу (трајну) за коришћење производа.**

Рецензенти техничког решења:

**др Војкан Лучанин, ред.проф. Машинског факултета у Београду, др Драган Петровић, ванр.проф. Машинског факултета у Краљеву**

Корисник техничког решења:

**Фабрика МИН ДИВ АД СВРЉИГ - Сврљиг  
Фабрика ТИГАР Техничка гума – Пирот**

Назив техничког решења:

## **ВУЧНА ОПРЕМА СА ГУМЕНО-МЕТАЛНИМ ОПРУЖНИМ ЕЛЕМЕНТИМА**

Категорија техничког решења:

**(M82) Нова производна линија, нови материјал, индустријски прототип, ново прихваћено решење проблема у области макроекономског, социјалног и проблема одрживог просторног развоја уведени у производњу**

Аутори техничког решења:

**др Душан Стаменковић, ванр. проф., др Милош Милошевић, доц., др Ненад Т. Павловић, ванр.проф., др Драган Милчић, ванр.проф., Милан Банић, дипл.маш.инж, асист.**

Развијено у оквиру пројекта технолошког развоја:

**ТР 6336 Развој гумено-металних елемената за железничка возила**

Руководилац пројекта ТР 6336:

**др Душан Стаменковић, ванр. проф.**

Кратак опис техничког решења:

**Основни циљ пројекта ТР 6336 био је да се освоји производња вучне опреме за железничка возила са гумено-металним опружним елементима код домаћих произвођача. Пошто овакав производ мора да испуни низ комплексних техничко-технолошких захтева у експлоатацији, неопходно је било да се изврши верификација квалитета производа спровођењем испитивања у складу са важећим међународним стандардима и железничким – УИС прописима.**

**На основу извршених испитивања сачињен је Извештај о лабораторијским испитивањима на основу кога је Дирекција за железнице Републике Србије издала Привремену дозволу за коришћење производа. После тога, од септембра 2007. до августа 2008. извршена су експлоатациона испитивања. На основу тога, Дирекција за железнице Републике Србије је 03.11.2008. издала дозволу (трајну) за коришћење производа.**

Рецензенти техничког решења:

**др Војкан Лучанин, ред.проф. Машинског факултета у Београду, др Драган Петровић, ванр.проф. Машинског факултета у Краљеву**

Корисник техничког решења:

**Фабрика МИН ДИВ АД СВРЉИГ - Сврљиг  
Фабрика ТИГАР Техничка гума – Пирот**

Technical solution:

**A new shell type of finite element for piezoelectric active composite structures**

The category of technical solution:

**(M85) Software**

Author:

**Dragan Marinković**

Development done within the project:

**Modeling, Simulation and Optimization of Adaptive Fiber-Reinforced Structures**

Project manager:

**Prof. Dr. habil. Ulrich Gabbert**

Short description of technical solution:

**The effective modeling and simulation of thin-walled structures are driven by the recognition that the nature of their general behavior allows the condensation of the complex 3D field to the essential ingredients of the structural response described by a 2D approach. The developed element belongs to the degenerated shell element family, which is widely considered to be one of the most efficient and economic. 2D finite elements from commercially available finite element packages (ANSYS, NASTRAN, ABAQUS, etc.) do not provide the possibility of modeling laminated structures with active piezolayers included, i.e. in which the piezoelectric coupling is used for sensor and/or actuator function. The development is done with the aim of providing such an element.**

**The developed element is a 9-node shell element applicable over a wide range of thickness and curvatures. It is based on the Mindlin–Reissner kinematical assumptions (first-order shear deformation theory) so that the transverse shear strains and stresses are included in the formulation and, consequently, the element can be used for modeling thin as well as moderately thick structures.**

**The element has six mechanical degrees of freedom (3 translations and 3 rotations) at each of the 9 nodes, and additionally, as many electrical degrees of freedom as there are embedded/bonded piezoelectric layers. Each piezoelectric layer may act as a sensor and/or actuator.**

**The element is capable of modeling linear and quadratic distribution of electric voltage across the thickness of piezoelectric layers. To the best of the author's knowledge, this is the very first element that offers this feature. The user is given the choice which distribution to use. The element also supports geometrically non-linear analysis based on the updated Lagrangian formulation. The natural strains and Cauchy stresses are determined with respect to the local coordinate system. Finally, the element provides the option to set the reference surface at any position between the upper and the lower shell surface, thus offering great versatility.**

**The element facilitates design of adaptive structures including the assessment of control algorithms' efficiency.**

**The element has been implemented through a set of subroutines in the commercial finite element package COSAR, product of company FEMCOS mbH. The element, i.e. all the features it offers, can be used by simply choosing it from the finite element library.**

Reviewers of the technical solution:

**Dr. habil. Manfred Zehn, Department of Structural Analysis, TU Berlin, Germany**

**Dr. Ing. Harald Berger, Institute of Mechanics, Otto-von-Guericke University in Magdeburg, Germany**

User of technical solution:

**FEMCOS Ingenieurbüro mbH and Institute of Mechanics, Otto-von-Guericke University in Magdeburg**

Назив техничког решења:

## **СЛОЖЕНИ ПАРАБОЛИЧНИ КОНЦЕНТРАТОР СРС-2V**

Категорија техничког решења:

**(M85) Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент, нова генска проба, микроорганизми**

Аутори техничког решења:

**др Велимир Стефановић, ванр. проф., др Драгољуб Живковић, ред. проф.,  
мр Бобан Николић, асистент**

Развијено у оквиру пројекта технолошког развоја:

**НПЕЕ 709-1036Б, ”Развој нове генерације соларних пријемника за област ниско и средње температурне конверзије сунчевог зрачења у топлоту и примена на прототипу породичне стамбене зграде са хибридним пасивним и активним системима коришћења сунчеве енергије”.**

Руководилац пројекта **НПЕЕ 709-1036Б:**

**др Велимир Стефановић, ванр. проф.**

Кратак опис техничког решења:

**Основне карактеристике, уједно и предности пријемника СРС-2V у односу на сличне уређаје, проистичу из остваривања следећих захтева:**

- **елиминисање уређаја за покретање колектора - стационарност;**
- **линијско фокусирање дуж цеви апсорбера без неопходности сложених оптичких инструмената за дефинисање оштрог фокуса;**
- **оптимални прихват сунчевог зрачења за годишњи период за положај 43°N - обезбеђен јужном оријентацијом и нагибом колектора од 45°;**
- **оптимални прихват дифузног зрачења током целе године (веома битно за зимски период)**
- **максимално умањење топлотних губитака - омогућено избором адекватног селективног апсорбера ( $\alpha_a / \epsilon_a > 4.5$ ) и вакуумираног стакленог омотача чиме су кондуктивни и конвективни губици са површине цеви апсорбера елиминисани.**

Рецензенти техничког решења:

**др Милорад Бојић, ред. проф. Машинског факултета у Крагујевцу,**

**др Томислав Павловић, ред. проф. Природно-математичког факултета у Нишу**

Корисник техничког решења:

**Машински факултет Универзитета у Нишу**

Назив техничког решења:

**Лабораторијско постројење за испитивање пролаза топлоте у грађевинским конструкцијама зграда**

Категорија техничког решења:

**(M83) Ново лабораторијско постројење, ново експериментално постројење, нови технолошки поступак**

Аутори техничког решења:

**др Велимир Стефановић, ванр. проф., др Драгољуб Живковић, ред. проф.**

Развијено у оквиру пројекта енергетске ефикасности:

**НПЕЕ 815-168А, "Развој нове генерације енергетски ефикасне грађевинске столарије са дрвеним, алуминијумским и алуминијум - дрво рамовима"**

Руководилац пројекта НПЕЕ 815-168А:

**др Велимир Стефановић, ванр. проф.**

Кратак опис техничког решења:

**Овим постројењем врши се испитивање отпора пролазу топлоте. Коефицијент пролаза топлоте прозора утврђује се методом мерења помоћу комора са регулисаним температурним условима. Мерења топлотног флукса врше се у два комора (топлој и хладној), димензија пода 1,98x2,01m, а висине 2,47m. Зидови комора су израђени у облику сендвич конструкције, од лима и стиропора, дебљине 7cm. Обе коморе имају излазна врата према помоћној просторији. Димензије врата су 2,10x0,80m. Врата су стаклена са дрвеним оквирима, па се током извођења експеримента прекрију стиропором да би се смањили губици, односно добици топлоте кроз њих. Зид између топле и хладне коморе, у који се уграђује испитивани узорак је дебљине 7cm и састоји се такође од лима и стиропора који чине сендвич конструкцију. Његове димензије су 1,98x2,47m. Под је од иверице, а плафон од лима и стиропора (сендвич конструкција), а има и плафонски цеп за одводњавање.**

Рецензенти техничког решења:

**др Милорад Бојић, ред. проф. Машинског факултета у Крагујевцу,**

**Др Станиша Стојиљковић, ред. проф. Технолошког факултета у Лесковцу**

Корисник техничког решења:

**Машински факултет Универзитета у Нишу**

Назив техничког решења:

**„IntPCGK – СОФТВЕРСКИ СИСТЕМ ЗА ПРАЋЕЊЕ ДИНАМИКЕ ТЕРМИЧКОГ ПОНАШАЊА ГРАЂЕВИНСКИХ ОБЈЕКТА“**

Категорија техничког решења:

**(M85) Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент, нова генска проба, микроорганизми**

Аутори техничког решења:

**др Велимир Стефановић, ред. проф., Драган Стевановић, дипл. инж., др Миомир Станковић, ред. проф, др Сузана Савић, ред.проф, мр Горан Јанаћковић, асистент**

Развијено у оквиру пројекта:

**ЕЕ813-170А, «Интелигентни системи за праћење динамике термичког понашања јавних објеката», који је финансирано ресорно Министарство.**

Руководилац пројекта: **ЕЕ813-170А**

**др Миомир Станковић, ред. проф. Факултета заштите на раду у Нишу**

Кратак опис техничког решења:

**Програмски систем IntPCGK намењен је како искусним пројектантима, тако и почетницима који скромно познају проблематику пројектовања система централног грејања и климатизације. Програмски систем чини 6 модула: прорачун топлотних губитака, избор грејних тела, прорачун цевне мреже, прорачун топлотних добитака, прорачун вентилационих канала, избор елемената климатизационих постројења. Овакав модел користи се у интелигентним зградама, и то као део система за подршку одлучивању. Анализа релеватних параметара процеса остварује се коришћењем дистрибуираног рачунарског система за надзор и управљање климатизацијом, грејањем и хлађењем.**

**У основне одлике овог система спадају: оригинална концепцијска решења, једноставност при раду са системом уз минимално познавање рачунара и рачунарске технике, квалитетни излази из програма који одговарају стандардним захтевима инжењерске праксе, као и минимално потребно коришћење помоћне литературе (у овој фази неке вредности коефицијената усвајају се из помоћних табела). Овај систем омогућава преглед и анализу свих архивираних и сачуваних података из процеса симулације, односно надгледања, и то у виду табеларних или графичких приказа података за селектовани протекли временски интервал.**

Рецензенти техничког решења:

**др Милена Станковић, ред. проф. Електронског факултета у Нишу**

**др Зоран Јовановић, доцент Електронског факултета у Нишу**

Корисник техничког решења:

**Машински факултет Универзитета у Нишу**



Назив техничког решења:

**„IntTUBE – СОФТВЕРСКИ СИСТЕМ ЗА СИМУЛАЦИЈУ ДИНАМИЧКОГ ПОНАШАЊА И УПРАВЉАЊА ТОПЛИФИКАЦИОНИХ СИСТЕМА“**

Категорија техничког решења:

**(M85) Прототип, нова метода, софтвер, стандардизован или атестиран инструмент, нова генска проба, микроорганизми**

Аутори техничког решења:

**др Велимир Стефановић, ред. проф., Драган Стевановић, дипл. инж., др Миомир Станковић, ред. проф, др Сузана Савић, ред.проф, др Зоран Јовановић, доц, мр Горан Јанаћковић, асистент**

Развијено у оквиру пројекта:

**НПЕЕ 242-006, «Интелигентно адаптивно управљање системима топлификације», , који је финансирано ресорно Министарство.**

Руководилац пројекта: **НПЕЕ 242-006**

**др Велимир Стефановић, ван. проф. Машинског факултета у Нишу**

Кратак опис техничког решења:

**Реализована је база података о системима топлификације Краљева и Пирота. Она обухвата топлотне изворе, топлотну мрежу и топлотне предајне станице. У оквиру базе података посебно је развијен софтвер TUBE за хидрауличке и топлотне прорачуне топлотних мрежа, израду симулатора понашања система при промени хидрауличког режима рада, као и хидраулично уравнотежење система.**

**Интелигентно адаптивно управљање системима топлификације реализовано је објектно оријентисаним софтвером. Развијене су SCADA апликације и управљачки софтвер за периферије типа PLC. Поред поменутих апликација развијен је и софтверски пакет за интелигентно адаптивно управљање.**

**На основу верификације модела и софтвера у одабраним системима топлификације, утврђени су: уштеда испоручене односно произведене топлотне енергије, обезбеђење квалитетног снабдевања топлотном енергијом, смањење трошкова експлоатације система даљинског грејања, повећање расположивости система даљинског грејања, омогућавање бољег степена наплате и рационалније потрошње, оптимизација инвестиције и очување инвестиционе вредности.**

Рецензенти техничког решења:

**др Милена Станковић, ред. проф. Електронског факултета у Нишу**

**др Бранимир Тодоровић, доцент Природно-математичког факултета у Нишу**

Корисник техничког решења:

**Машински факултет Универзитета у Нишу**

Назив техничког решења:

## **ЛАБОРАТОРИЈСКО ПОСТРОЈЕЊЕ ЗА ИСПИТИВАЊЕ ПРИЈЕМНИКА СУНЧЕВЕ ЕНЕРГИЈЕ**

Категорија техничког решења:

**(M83) Ново лабораторијско постројење, ново експериментално постројење, нови технолошки поступак**

Аутори техничког решења:

**др Велимир Стефановић, ванр. проф., др Драгољуб Живковић, ред. проф.**

Развијено у оквиру пројекта технолошког развоја:

**НПЕЕ 709-1036Б, ”Развој нове генерације соларних пријемника за област ниско и средње температурне конверзије сунчевог зрачења у топлоту и примена на прототипу породичне стамбене зграде са хибридном пасивним и активним системима коришћења сунчеве енергије”**

Руководилац пројекта **НПЕЕ 709-1036Б:**

**др Велимир Стефановић, ванр. проф.**

Кратак опис техничког решења:

Лабораторијско постројење за испитивање пријемника сунчеве енергије је предвиђено за термотехничка и хидрауличка испитивања пријемника сунчеве енергије са течномшћу као носиоцем топлоте. Надзирање и управљање система је засновано на програмабилном логичком контролеру (PLC), уређају за аутоматско регистровање података и сензорској мрежи која омогућава надзирање и складиштење података одговарајућих променљивих. Вредности ових променљивих се прикупљају различитим сензорима и складиште у уређају за аутоматско регистровање података. Систем управљања заснован на PLC контролеру користи неке од вредности ових променљивих, за аутоматско управљање:

- пумпе у примарном колу;
- трокраког вентила употребљеног у хидрауличној инсталацији;
- система за праћење.

Рецензенти техничког решења:

**др Милорад Бојић, ред. проф. Машинског факултета у Крагујевцу,**

**др Томислав Павловић, ред. проф. Природно-математичког факултета у Нишу**

Корисник техничког решења:

**Машински факултет Универзитета у Нишу**

Назив техничког решења:

## **ЛАБОРАТОРИЈСКО ПОСТРОЈЕЊЕ ЗА ИСПИТИВАЊЕ ВЛАЖНИХ РАСХЛАДНИХ ТОРЊЕВА**

Категорија техничког решења:

**(M83) Ново лабораторијско постројење, ново експериментално постројење, нови технолошки поступак**

Аутори техничког решења:

**др Велимир Стефановић, ванр. проф., др Драгољуб Живковић, ред. проф., др Мирјана Лаковић, асистент, др Слободан Лаковић, ред. проф.**

Развијено у оквиру пројекта енергетске ефикасности:

**ТР – 18006, "Нумеричка и експериментална анализа система расхладне воде кондензатора у циљу повећања енергетске ефикасности рада термоелектрана"**

Руководилац пројекта ТР – 18006:

**др Слободан Лаковић, ред. проф.**

Кратак опис техничког решења:

Основни део инсталације чини експериментални расхладни торањ висине 4 m и попречног пресека 700x700mm. Конструкција торња изведена је од челичних профила. Бочне стране израђене су од пластике дебљине 5mm. Горњи део расхладног торња је расклопљив, тако да је могућ приступ унутрашњости торња, убацивање нових испуна, система за разливање и елиминатора водених капи, односно интервенција било које врсте, у смислу омогућавања испитивања и мерења.

Загревање воде до одређене температуре врши се помоћу расмењивача топлоте снаге 400KW. Подешавање температуре обезбеђује се термостатима и регулаторима. Овако загрејана вода се пумпом транспортује и посредством система за разливање вода разлива преко испуне. Мерење протока воде обавља се стандардном мерном блендом. Испред и иза бленде налазе се довољне дужине правих деоница цевовода које имају задатак да стабилизују водену струју.

Рецензенти техничког решења:

**др Милорад Бојић, ред. проф. Машинског факултета у Крагујевцу,  
Др Станиша Стојиљковић, ред. проф. Технолошког факултета у Лесковцу**

Корисник техничког решења:

**Машински факултет Универзитета у Нишу**

Назив техничког решења:

**ЛАБОРАТОРИЈСКО ПОСТРОЈЕЊЕ ЗА ИСПИТИВАЊЕ  
ЕКСПЛОАТАЦИОНИХ КАРАКТЕРИСТИКА АПСОРПЦИОНИХ ТОПЛОТНИХ  
ПУМПИ**

Категорија техничког решења:

**(M83) Ново лабораторијско постројење, ново експериментално постројење, нови технолошки поступак**

Аутори техничког решења:

**др Велимир Стефановић, ванр. проф., др Драгољуб Живковић, ред. проф.,  
Саша Павловић, дипл. инж. маш., Марко Манчић, дипл. инж. маш.**

Развијено у оквиру пројекта:

**”Примена савремених технологија за грејање, хлађење и климатизацију”, који је финансирала компанија Phillipe Morris International – DIN Fabrika duvana a.d. Niš, у оквиру програма Partnership for Education and Community Development (PECD) - Program Institute of International Education.**

Руководилац пројекта:

**др Велимир Стефановић, ванр. проф.**

Кратак опис техничког решења:

**Лабораторијско постројење намењено је испитивању експлоатационих карактеристика апсорпционих топлотних пумпи. Управљање лабораторијским постројењем изведено је на бази директне дигиталне контроле параметара тако да рачунар преузима све акције конвенционалног регулисања, укључујући управљање, прикупљање података и блокаду система. Регулација постигнута на овај начин омогућује програмирање регулационих параметара као и њихову измену у сваком тренутку, а да при томе није потребна никаква промена у конфигурацији система. Систем интегрише савремени SCADA софтвер за оптимално вођење, уштеду енергије и низ других функција.**

**Апсорпциони расхладни уређаји/грејачи или апсорпционе топлотне пумпе за грејање и хлађење могу бити погоњени гасом или индиректно погоњени паром или врелом водом. Топлотна енергија се у апсорпционом уређају посредством топлотног компресора трансформише у расхладну енергију. Суштина овог техничког решења заснована је на испитивању могућности примене савремених термичких постројења у јавним и индустријским објектима.**

Рецензенти техничког решења:

**др Милорад Бојић, ред. проф. Машинског факултета у Крагујевцу,  
Др Станиша Стојиљковић, ред. проф. Технолошког факултета у Лесковцу**

Корисник техничког решења:

**Машински факултет Универзитета у Нишу**

Назив техничког решења:

## **НЕУРО - ФАЗИ СИСТЕМ ЗА ОДРЕЂИВАЊЕ ТЕМПЕРАТУРЕ СТРУГОТИНЕ ПРИ МАШИНСКОЈ ОБРАДИ СТРУГАЊЕМ**

Категорија техничког решења:

**M85 - Нова метода за детерминисање параметара процеса ораде резањем, (прототип, нове методе, софтвер, инструмент, нове генске пробе, микроорганизми и сл.)**

Аутори техничког решења:

**Проф. др Миодраг Манић, Машински факултет у Нишу, доц. др Дејан Таникић, Технички факултет у Бору, проф. др Горан Раденковић, Машински факултет у Нишу, проф. др Мирослав Трајановић, Машински факултет у Нишу, мр Милош Стојковић, Машински факултет у Нишу**

Развијено у оквиру пројекта технолошког развоја:

**TR-12010 Активни семантички модел података о производу**

Руководилац пројекта TR-12010:

**др Миодраг Манић, ред. проф.**

Кратак опис техничког решења:

**Апликација NF-NeuroFuzzy обједињава експериментално, емпиријско знање и знање добијено из разнородне стручне литературе. Претходно познавање показатеља процеса, конкретно температуре струготине у овом случају, је важно из разлога што се благовремено могу кориговати режими резања, или се може извршити оптимизација процеса с обзиром на изабране критеријуме оптимизације. Апликација такође пружа могућност симулације, за усвојене почетне услове процеса. Коначно, апликација има могућност да се стално мења, јер се њено знање стално повећава, а област примене шири.**

**Имплементација неуро-фази система за одређивање температуре струготине при машинској обради стругањем је могућа код великог броја потенцијалних корисника и то са релативно малим улагањима.**

**Предложено решење демонстрира вишеструке предности имплементације адаптивних, неуро-фази система у процес производње. Добро обучен неуро-фази систем меморише податке који су му презентовани у фази обуке, и може да их генерализује, односно да пружи одговор на упит који му у фази обуке није био презентован. Конкретно, овакав систем је у стању да прорачуна температуру струготине чак и при неким новим, дотада непознатим, режимима резања.**

Рецензенти техничког решења:

**др Драган Манчић, ван. проф. Електронског факултета у Нишу, др Милан Радмановић, ред. проф. Електронског факултета у Нишу**

Корисник техничког решења: **Машински факултет Ниш**

Назив техничког решења:

## **ТЕПОСТ, СИСТЕМ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ ТЕХНОЛОШКИХ ПОСТУПАКА ИЗРАДЕ ПРОИЗВОДА И УСЛУГА**

Категорија техничког решења:

**M85 – софтвер за пројектовање технолошких поступака израде, (прототип, нове методе, софтвер, инструмент, нове генске пробе, микроорганизми и сл.)**

Аутори техничког решења:

**Проф. др Миодраг Манић, Машински факултет Ниш, др Драган Мишић, Машински факултет Ниш, мр Милош Стојковић, Машински факултет Ниш, Милан Трифуновић, Машински факултет Ниш, Никола Витковић, Машински факултет Ниш**

Развијено у оквиру пројекта технолошког развоја:

**ТР-6215А Планирање, терминирање и адаптабилно управљање производним процесима**

Руководилац пројекта ТР-6215А:

**др Драган Домазет, ред. проф.**

Кратак опис техничког решења:

**ТЕПОСТ је систем за пројектовање технолошких поступака израде производа и услуга намењен малим и средњим предузећима различитих делатности. Апликација у потпуности аутоматизује све активности које обављају технолози приликом пројектовања технолошког поступка, почев од избора припремка, преко дефинисања операција, избора машина, дефинисања захвата, до дефинисања параметара захвата. Апликација такође нуди могућност модификовања постојећег технолошког поступка или креирања извештаја за исти. Једна од главних карактеристика апликације је то што се може користити у предузећима различитих делатности, то јест независно од врсте производа који предузеће производи или услуге коју пружа. Апликација је развијена у складу са савременим тенденцијама у развоју информационих система. Реализована је као web апликација уз примену решења са отвореним кодом. Писана је у програмском језику Java, као апликациони сервер се користи Apache Tomcat, док се за складиштење података користи систем за управљање релационим базама података MySQL. Апликација може да се извршава под било којим оперативним системом.**

Рецензенти техничког решења:

**др Горан Деведжић, ред. проф. Машинског факултета у Крагујевцу, др Милан Ерић, доцент. Машинског факултета у Крагујевцу**

Корисник техничког решења:

**Машински факултет Ниш**