

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -  
БРОЈ: 130/2  
ДАТУМ: 17.01.2013.

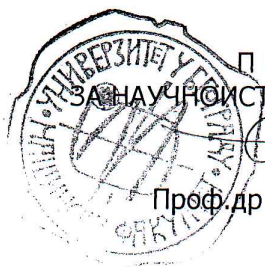
На основу захтева проф.др Мирјане Мисите бр. 130/1 од 17.01.2013. године и чл. 12.5 Статута Машинског факултета, Истраживачко стручно веће на седници од 17.01.2013. године, донело је следећу

### ОДЛУКУ

Да се за рецензенте Техничког решења под насловом: **„Пројектовање модела за планирање производног програма применом метода заснованих на оцени ризика“**, чији су аутори: проф.др Мирјана Мисита, проф.др Драган Д. Милановић, проф.др Драган Љ. Милановић проф.др Александар Жуњић и проф.др Данијела Тадић, МФ у Крагујевцу, именују:

- проф.др Мирослав Радојичић, Технички факултет у Чачку, Универзитет у Крагујевцу и
- проф.др Милић Радовић, Факултет организационих наука.

Одлуку доставити: Министарству просвете, науке и технолошког развоја РС, рецензентима и архиви Факултета ради евиденције.



ПРОДЕКАН  
ЗА НАУЧНО ИСТРАЖИВАЧКУ ДЕЛАТНОСТ

Проф.др Војкан Лучанин

Одлуком Истраживачко-стручног већа Машинског факултета у Београду број 130/2 од 17.1.2013. године именован сам за рецензента техничког решења „Пројектовање модела за планирање производног програма применом метода заснованих на оцени ризика“ аутора Мирјане Мисите, Драгана Д. Милановића, Драгана Љ. Милановића, Александара Жуњића и Данијеле Тадић. На основу прегледа документације поднетог техничког решења подносим следећу

## РЕЦЕНЗИЈУ

Техничко решење под називом “Пројектовање модела за планирање производног програма применом метода заснованих на оцени ризика“, чији су аутора Мирјане Мисите, Драгана Д. Милановића, Драгана Љ. Милановића, Александара Жуњића и Данијеле Тадић приказано је на 19 страница формата А4, садржи 6 слика. Састављено је од 6 поглавља и списка коришћене литературе. Наслови поглавља су:

1. Област технике на коју се техничко решење односи
2. Опис проблема који се решава техничким решењем
3. Стање решености проблема у свету
4. Суштина техничког решења
5. Детаљан опис техничког решења и
6. Могућности примене техничког решења

Поднето техничко решење је рађено у оквиру пројекта „Развој, пројектовање и имплементација савремених стратегија интегрисаног управљања оперативним радом и одржавањем возила и механизације у системима аутотранспорта, рударства и енергетике“, евиденциони број пројекта: ТР35030, за период 2011-14.год.“, финансираног по Програму истраживања у области технолошког развоја од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Техничко решење представља нови метод (алгоритам) и према класификацији из Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача (“Сл. гласник РС” бр. 38/2008), решење припада класи М85.

Предложено техничко решење може се користити за планирање производног програма у производним предузећима. У односу на постојеће методе за планирање производног програма, предложено техничко решење нуди нову методологију (алгоритам) за планирање производног програма чијом применом се омогућава добијање оптималног производног програма у односу и на унутрашње и на спољашње утицајне факторе. Оптимални производни програм одређује се тако што се:

- анализира низ унутрашњих критеријума и ограничења и тражи оптимално решења путем примене генетских алгоритама,

- анализира оптимално решење добијено на основу унутрашњих критеријума и ограничења и односу на присутне спољашње критеријуме и ограничења путем матрица ризика, чиме се оцењује могућност реализације пројектованог производног програма.

У предложеном техничком ограничењу анализирани су следећи унутрашњи утицајни критеријуми на дефинисање производног програма:

- добијање максималног профита предузећа,
- добијање максималног степена искоришћења производних капацитета,
- добијање минималних производних трошкова.

У односу на унутрашње критеријуме анализирана су следећа реална ограничења:

- потребе тржишта,
- увозна ограничења,
- извозна ограничења
- материјални ресурси,
- кадровски ресурси,
- средства за рад,
- продајна цена производа,
- квалитет,
- рок испоруке,
- енергенти,
- расположива финансијска средства.

Наведени унутрашњи критеријуми и ограничења у изложеном техничком решењу описани су математичким изразима. За конкретан пример примене техничког решења изабрана је фабрика ИНСА за коју су изведени математички изрази за функције прихода и трошкова у односу на реална унутрашња ограничења. Применом генетских алгоритама утврђен је оптимални производни програм, у односу на унутрашње критеријуме и ограничења, односно формиран је Паретов фронт и дефинисан је домен могућих решења.

У даљем тексту предложеног техничког решења извршена је идентификација спољашњих утицајних фактора, односно извори ризика који имају утицаја на пројектовани производни програм.

За конкретан пример планирања производног програма у посматраној фабрици идентификовани су следећи извори ризика:

- Оперативни трошкови
- Трошкови рада
- Трошкови материјала за подмазивање
- Трошкови сировог материјала
- Константни трошкови
- Распоживост капитала
- Ланци снабдевања
- Информационе технологије
- Планирање
- Извештавање

За сваку категорију извора ризика извршена је оцена степена утицаја ризика за три наредна квартала чиме је добијена дводимензионална матрица са јасном оценом раста или опадања степена ризика за анализирани производни програм.

Уколико се пројектовани производни програм оцени као високо ризичан, приступа се анализи следеће тачке са Паретовог фронта, све док се не нађе оптимално решење са прихватљивим степеном ризика у односу на спољашње утицајне факторе.

## МИШЉЕЊЕ

Аутори техничког решења под називом „Пројектовање модела за планирање производног програма применом метода заснованих на оцени ризика“ изложили су детаљно нову методологију за поступак планирања производног програма. Суштина техничког решења је да се одреди производни програм који представља оптимално решење за унутрашње производне критеријуме и ограничења и да се тако дефинисан производни програм усклади са спољашњим утицајним факторима, изворима ризика.

Значај и актуелност предложеног техничког решења је велики, с обзиром да се све планске одлуке у производним предузећима базирају на поузданој анализи производног програма. Примена предложеног техничког решења може да допринесе смањењу трошкова пословања, повећању степена искоришћења производних капацитета, смањењу ризика од појаве пословних губитака, повећању квалитета одлука које карактеришу производне планове итд.

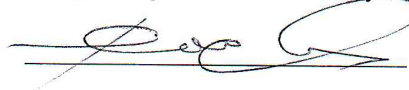
Карактеристике пројектованог решења омогућавају широку примену у области производних предузећа код којих је заступљен масован тип производње.

Рецензент са задовољством предлаже Научно-стручном већу Машинског факултета у Београду да **прихвати техничко решење** рађено у оквиру пројекта ТР35030, под називом „Пројектовање модела за планирање производног програма применом метода заснованих на оцени ризика“ аутора Мирјане Мисите, Драгана Д. Милановића, Драгана Љ. Милановића, Александра Жуњића и Данијеле Тадић.

У Београду,  
23.1. 2013. године

Рецензент

Др Милић Радовић, ред. проф.  
Факултет организационих наука



Одлуком Истраживачко-стручног већа Машинског факултета у Београду број 130/2 од 17.1.2013. године именован сам за рецензента техничког решења Пројектовање модела за планирање производног програма применом метода заснованих на оцени ризика“ аутора Мирјане Мисите, Драгана Д. Милановића, Драгана Љ. Милановића, Александара Жуњића и Данијеле Тадић. На основу прегледа документације поднетог техничког решења подносим следећу

### РЕЦЕНЗИЈУ

Техничко решење под називом “Пројектовање модела за планирање производног програма применом метода заснованих на оцени ризика“, чији су аутора Мирјане Мисите, Драгана Д. Милановића, Драгана Љ. Милановића, Александара Жуњића и Данијеле Тадић приказано је на 19 страница формата А4, садржи 6 слика. Састављено је од 6 поглавља и списка коришћене литературе. Наслови поглавља су:

1. Област технике на коју се техничко решење односи
2. Опис проблема који се решава техничким решењем
3. Стање решености проблема у свету
4. Суштина техничког решења
5. Детаљан опис техничког решења и
6. Могућности примене техничког решења

Поднето техничко решење је рађено у оквиру пројекта „Развој, пројектовање и имплементација савремених стратегија интегрисаног управљања оперативним радом и одржавањем возила и механизације у системима аутотранспорта, рударства и енергетике“, евиденциони број пројекта: ТР35030, за период 2011-14.год.“, финансираног по Програму истраживања у области технолошког развоја од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Техничко решење представља нови метод (алгоритам) и према класификацији из Правилника о поступку и начину вредновања и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача (“Сл. гласник РС” бр. 38/2008), решење припада класи М85.

Пројектовано решење омогућава универзалну примену од стране менаџмента и представља јединствен модел за планирање производног програма.

У креирању решења аутори полазе од чињенице да у савременим условима пословања планирање производног програма представља рационално коришћење материјалних, кадровских и машинских ресурса. Међутим рационализација унутрашњих ресурса даје оптимални производни програм без разматрања утицаја спољашњих фактора. Стога, увођење утицаја спољашњих фактора у проблем оптимизације производног програма представља значајно унапређење процеса планирања и дефинисања структуре производног програма. С обзиром да спољашње факторе можемо да сврстамо у полуструктуриране или неструктуриране моделе, оцена ризика као аналитичка метода може да нам омогући увођење ових фактора у модел оптимизације производног програма. Ризик се дефинише као производ вероватноће појаве одређеног нежељеног догађаја и последица које тај догађај може произвести. У пословању предузећа постоји више категорија ризика: разликујемо ризик од отказа опреме (процењује се у односу на безбедност људи, на окружење, на пословне губитке, итд), управљање ризиком као меру безбедности, финансијску процену ризика у случајевима одобравања кредита, ризик у управљању квалитетом итд.

Код управљања ризиком разликујемо стратешки ризик, оперативни ризик, финансијски ризик и ризик прихватања. Стратешки ризик односи се на све аспекте који се тичу конкуренције, позиција на

тржишту, услова привређивања. Оперативни ризик односи се на свакодневно пословање, односно на последице свакодневних одлука које се доносе у предузећу. Финансијски ризици везани су за односе са банкама и акционарима и сл, док ризик прихватања предстаља поштовање законских прописа у вези са безбедношћу, заштитом животне средине и сл.

Са друге стране у оптимизацији производног програма неопходно је да сагледамо кључне утицајне критеријуме и реална тржишна и производна ограничења. Формирање оваквог модела репрезентованог кроз матрицу зависности критеријума и ограничења захтева одређивање задовољавајућег нивоа апстракције. Сувише детаљно репрезентовање реалног модела додатно усложњава сам ток анализе посматраног случаја док истовремено анализа мање значајних утицајних фактора минимално мења сам резултат анализе. Стога, у матрици критеријума и ограничења неопходно је издвојити оне критеријуме који су од суштинског значаја за пословање предузећа као и она ограничења која имају пресудну улогу у формирању пословних резултата.

Идентификација утицајних критеријума суштински се своди на избор основних економских показатеља па су у ред критеријума сврстани: добит предузећа, максимални степен искоришћења капацитета и трошкови.

Идентификација ограничења за наведене критеријуме представља нешто сложенији задатак. Разлог томе лежи у чињеници да су подложна утицају актуелне економске политике, техничко-технолошког развоја и сл. Утицајних критеријума и ограничења на избор оптималног производног програма за временски период од годину дана идентификовани су: потребе тржишта, увозна ограничења, извозна ограничења, материјални ресурси, кадровски ресурси, средства за рад, продајна цена производа, квалитет, рок испоруке, енергенти, финансијска средства.

У реалним условима, зависност обима производње од укупног прихода и укупних трошкова су нелинеарне функције. Максимални профит на графичком приходу представља максималну разлику између криве укупног прихода и укупних трошкова (дато на слици 1).

Одређивање максималног профита односи се на проналажење екстрема за дату функцију уз реална ограничења која постоје у конкретном предузећу:

$$\max P = Z_1(X) = \sum_{i=1}^n Q_i (W_{pi} - W_{vi}) - T_c$$

P - профит

Q i – количина i-тог производа

Wpi – јединична продајна цена i- тог производа

Wvi – јединични варијабилни трошкови i- тог производа

Tc – констатни трошкови

Методологија планирања производног програма садржи следеће кораке: дефинисање проблема и утицајних критеријума, генерисање функције циља, генерисање ограничења, оптимизација производног програма применом линеарног програмирања или генетских алгоритама у зависности да ли су функције циља линеарне или нелинеарне, идентификација извора ризика, анализа извора ризика, дефинисање матрице ризика и у случају ниског нивоа ризика усвајање оптималног производног програма.

Резултати ових истраживања и могућности примене пројектованог решења презентирани су стручној и научној јавности у раду публикованом у међународном часопису са СЦИ листе. Решење је прихваћено за коришћење у металопрерађивачкој индустрији сатова АД “ИНСА”.

## МИШЉЕЊЕ

Аутори техничког решења под називом „Пројектовање модела за планирање производног програма применом метода заснованих на оцени ризика“ јасно су приказали и теоријски обрадили комплетну структуру техничког решења. Суштина техничког решења је у новој методологији за планирање и одређивање оптималног производног програма, која се базира на интеграцији класичне оптимизације производног програма применом методе линеарног програмирања и метода за оцену ризика од пословних губитака. На овај начин осим оптималног производног програма у складу са унутрашњим ресурсима предузећа, одређује се оптимално решење и у односу на екстерне факторе који су обухваћени кроз процену ризика од пословних губитака.

Значај и актуелност предложеног техничког решења је велики, с обзиром да одлуке на стратешком нивоу имају далекосежне последице, да тренутно не постоји одговарајућа подршка у виду математичког модела или алгоритма за оптимизацију производног програма на бази процене ризика. Резултати примене техничког решења треба да омогуће избор оптималног производног програма предузећа, што би се остварило кроз:

- дефинисање техничких, технолошких, организационих и економских критеријума оптималности,
- дефинисање реалних ограничења,
- развој математичког модела за оптимизацију производног програма
- формирање матрица ризика за оцену финансијских резултата пословања,
- модел управљања ризицима базиран на резултатима оцене ризика за различите пословне варијанте.

Менаџмент ризиком у дефинисању производног програма подразумева да се на бази симулације примене различитих варијанти производних програма изабере онај производни програм који води ка смањењу ризика односно појави производних губитака приликом имплементације производног програма. Стога, је у истраживању неопходно применити методе симулације у циљу идентификације и процене ризика.

Кључни резултати који се могу очекивати од примене предложеног техничког решења су:


- смањење трошкова пословања,
- смањење ризика од појаве производних губитака,
- повећање ефикасности менаџмента,
- оцену ризика за различите пословне варијанте (сценарио анализа),
- модел менаџмента ризиком базиран на процени ризика од појаве производних губитака.

Карактеристике пројектованог решења омогућавају широку примену у области организовања, планирања и управљања процесом серијске производње у металопрерађивачкој индустрији.

Рецензент са задовољством предлаже Научно-стручном већу Машинског факултета у Београду да **прихвати техничко решење** рађено у оквиру пројекта ТР35030, под називом „Пројектовање модела за планирање производног програма применом метода заснованих на оцени ризика“ аутора Мирјане Мисите, Драгана Д. Милановића, Драгана Ј. Милановића, Александара Жуњића и Данијеле Тадић.

У Београду,  
12.04. 2013. године

Рецензент:



Др Мирослав Радојичић, ред. проф.  
Факултет техничких наука у Чачку

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -  
БРОЈ: 130/3  
ДАТУМ: 24.01.2013.

На основу захтева проф.др Мирјане Мисите бр. 130/1 од 17.01.2013. године, одлуке о именовану рецензената и чл. 12.5 Статута Машинског факултета, Истраживачко стручно веће на седници од 24.01.2013. године, донело је следећу

### ОДЛУКУ

Прихвата се Техничко решење под насловом: **„Пројектовање модела за планирање производног програма применом метода заснованих на оцени ризика“**, чији су аутори: проф.др Мирјана Мисита, проф.др Драган Д. Милановић, проф.др Драган Љ. Милановић проф.др Александар Жуњић и проф.др Данијела Тадић, МФ у Крагујевцу, а позитивну рецензију поднели: проф.др Мирослав Радојичић, Технички факултет у Чачку, Универзитет у Крагујевцу и проф.др Милић Радовић, Факултет организационих наука.

Одлуку доставити: Министарству просвете, науке и технолошког развоја РС, рецензентима и архиви Факултета ради евиденције.



ПРОДЕКАН  
ЗА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКУ ДЕЛАТНОСТ

  
Проф.др Војкан Лучанин