

Vukićević R.M. 2009. *Redesign of the cooperation concept in wood processing*. Bulletin of the Faculty of Forestry 99: 7-14.

Милан Р. Вукићевић

UDK: 674:65.012.65:005

Оригинални научни рад

РЕДИЗАЈН КОНЦЕПТА КООПЕРАЦИЈЕ У ПРЕРАДИ ДРВЕТА

Извод: Кооперација, у комбинацији са специјализацијом, има за циљ боље коришћење ресурса, скраћење циклуса производње и снижење трошкова. То значи да кооперација и специјализација, поред технолошког имају и организациони аспект. Проблем у преради дрвета је чињеница да се организациони аспект у потпуности запоставља. Због тога специјализација и кооперација не могу да испуне свој циљ. Овај рад има за циљ да укаже на значај организационог аспекта. Избор коопераната се не може вршити на основу цене и познанства, препоруке и сл. Може се дефинисати већи број критеријума који могу да одлуче избор коопераната. У раду су усвојена два. Цена посла и сопствени трошак складиштења. Користећи вишекритеријумско одлучивање, могуће је дефинисати алтернативу која обезбеђује истовремено најнижу укупну цену посла и најниже укупне сопствене трошкове складиштења.

Кључне речи: кооперација, вишекритеријумско одлучивање

REDESIGN OF THE COOPERATION CONCEPT IN WOOD PROCESSING

Abstract: Cooperation, in combination with specialisation, is aimed at the better utilisation of resources, shorter production cycle and cost reduction. This means that cooperation and specialisation, in addition to technological aspect, also include the organisation aspect. The problem in wood processing is the fact that the organisation aspect is completely neglected. For this reason, specialisation and cooperation cannot reach their goal. The aim of this paper is to point out the significance of the organisation aspect. The selection of cooperants cannot be based on the prices and acquaintances, recommendations, etc. There are numerous criteria which can decide the selection of cooperants. The criteria adopted in this paper are the manufacturing price and the storage cost. Based on the multicriteria decision making, it is possible to define the alternative which enables simultaneously the lowest total price and the lowest total own storage costs.

Key words: cooperation, Multi-Criteria Decision Making

др Милан Р. Вукићевић, редовни професор, Универзитет у Београду - Шумарски факултет, Београд

1. УВОД

Период друштвеног власништва предузећа био је карактеристичан по великим системима. Предузећа су била, углавном, комбинатског типа и хоризонтално и вертикално повезана (удружена). Комбинатски тип предузећа обухватао је, често пута, шумарство и/или низ различитих поцеса у преради дрвета (пиланска прерада и/или израда фурнира и фурнирских и столарских плоча и/или хемијско-механичка прерада и/или грађевинска столарија и/или различити типови намештаја). Велики комбинати у Србији били су ШИК „Јужни Кучај“ - Зајечар, ШПИК „Ивањица - Ивањица, ДК „Лесковац“ - Лесковац, ДК „Полет“ - Пирот, итд. Ови комбинати су били удружени у велике пословне системе, као што су били „Југодрво“ - Београд, „Нови Дом“ - Београд, итд. Смисао комбинатског организовања био је боље коришћење сировине и ефикаснија производња. Смисао удруживања у велике пословне системе био је кооперација и заједнички наступ на домаћем и страном тржишту.

Друштвене промене у Србији довеле су до гашења дрвних комбината и великих пословних система. Приватно власништво је доживело велику експанзију. Регистрован је велики број нових предузећа, углавном малих и средњих. Производња је, углавном, за познатог купца. Појединачна или мало-серијска, ређе средње-серијска. Често пута веће наруџбине нису могле бити реализоване. Или због мањка капацитета, или због недостатка неопходне технологије. Кооперација практично није ни постојала. Ситуација је и данас, мање више, непромењена. Због тога су многа предузећа почела да заокружују технологију израде појединих типова производа. Искуство је показало да је то врло скупо решење, које се најчешће не исплати.

Алтернатива таквом приступу је специјализација и кооперација. Такав приступ уобичајен је у аутомобилској индустрији. Некадашња „Црвена Застава“ - Крагујевац, данашња „Застава“, имала је стотине коопераната. Кооперанти су производили различите компоненте (браве, украсне лајсне, итд.). Специфичност такве кооперације је да су компоненте израђиване према истој спецификацији, у дужем временском периоду. Специјализација и кооперација данас у преради дрвета имају своје специфичности. Сваки наредни посао је предмет посебног уговора. Управо то у великој мери компликује кооперацију у преради дрвета. Кооперација је могућа унутар неке асоцијације предузећа (кластер), или директно између предузећа. Да би кооперација унутар кластера постала реалност, морају постојати неки опште прихваћени критеријуми. То су потрошња енергије, нормативи времена, нормативи утрошка материјала, рокови, итд. Само тако је могуће реално одредити учешће сваког кооперанта у послу. Проблем је у томе што таквих података нема. Још већи проблем је што нико не сматра да је тако нешто потребно. Директна кооперација између предузећа заснива се на договору око рока и цене посла. Оног тренутка када се на српском тржишту појаве велике корпорације (нпр. ИКЕА и др.), многа предузећа ће пропасти. Као јединке, неће бити у могућности да се супротставе циновима.

2. ЗАДАТАК РАДА И МЕТОД РАДА

Глобализација тржишта ће сва предузећа натерати да одлуче: Гашење или опстанак и развој. У свету се удружују мултинационалне компаније да би опстале (Sony-Ericsson, Ford-Volkswagen и др.). У Србији ће, после фазе дељења, морати да уследи фаза суштинског повезивања предузећа, кроз различите организационе форме. Кооперација је нешто што се у том случају подразумева. У реализацији неког посла постоји потреба избора коопераната. Из велике групе потенцијалних коопераната, потребно је изабрати неколико коопераната за различите позиције у производу. Тада се јавља дилема: Са којим потенцијалним кооперантима ући у посао? Који је критеријум њиховог избора или критеријуми њиховог избора? Много је питања, а потребни су одговори. Неки ће рећи да је цена критеријум избора. Неки ће, поред цене, укључити и квалитет. И ту се избор компликује. На пример, потребно је изабрати три кооперанта. Један треба да ради позицију 1, други позицију 2, трећи позицију 3. За позицију 1 претендује седам коопераната. За позицију 2 претендује пет коопераната и за позицију 3 претендује 11 коопераната. Са која три кооперанта ући у посао, да трошак буде најмањи и да се добије жељени ниво квалитета? Слободан избор ће, мало је вероватно, бити и оптималан. У реалним ситуацијама то је још компликованије. Како направити избор ако се, због ограничених капацитета, за:

- позицију 1 морају узети два кооперанта;
- позицију 2 морају узети два кооперанта;
- позицију 3 морају узети три кооперанта?

Специјализација и кооперација су организациони облици чији је крајњи циљ боље коришћење ресурса, скраћење циклуса производње и снижење трошкова производње. Један од основних принципа организације производње је: Дељење процеса у простору обезбеђује његово преклапање у времену. Кооперација управо то обезбеђује. Међутим, у преради дрвета кооперација се углавном разматра са технолошког аспекта. Овај рад представља настојање да се проблему кооперације приђе и са организационог аспекта. То је радикалан редизајн концепта кооперације, који може у великој мери да побољша ефикасност предузећа. Задатак рада је да на једном примеру дефинише избор коопераната. С обзиром на већи број критеријума биће примењена метода АНАЛИТИЧКИХ ХИЈЕРАРХИЈСКИХ ПРОЦЕСА (Analytical Hierarchy Process - АНР). За сам прорачун биће коришћен софтвер Program Criterium Decision Plus - Version 3.0 Student version, InfoHarvest Inc.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Интерпретација проблема биће урађена на основу података добијених у једном производном систему за прераду дрвета. Списак могућих критеријума је врло велики. Изабрана су два, за које је било могуће добити податке о њиховој вредности:

- цена посла;
- сопствени трошак складиштења*.

Сопствени трошак складиштења, добијен у датом систему, је резултат процене. Испоставило се да права калкулација овог трошка не постоји. То је реалност. Због тога то није, и не може бити, недостатак рада. Да ли је вредност неког критеријума у раду 15, 21,... или 34, за овај рад је неважна. Рад је писан са жељом да менаџери схвате да одлуке донете на бази искуства треба да буду део историје. Доношење одлука данас треба, и мора, бити засновано на математичкој интерпретацији проблема.

Табела 1. Нумеричке вредности критеријума
Table 1. Numerical values of criteria

Критеријуми Criteria	Алтернатива Alternative						
	1	2	3	4	5	6	7
Цена посла C_{11} [гин]*	3.000		3.000		3.000		3.000
Сопствени трошак складиштења Tr_{11} **	250		250		250		250
Цена посла C_{12} [гин]*		3.200		3.200		3.200	
Сопствени трошак складиштења Tr_{12} **		200		200		200	
Цена посла C_{21} [гин]*	4.000	4.000			4.000	4.000	
Сопствени трошак складиштења Tr_{21} **	200	200			200	200	
Цена посла C_{22} [гин]*			4.300	4.300			4.300
Сопствени трошак складиштења Tr_{22} **			300	300			300
Цена посла C_{31} [гин]*	6.000	6.000	6.000	6.000			
Сопствени трошак складиштења Tr_{31} **	400	400	400	400			
Цена посла C_{32} [гин]*					6.000	6.000	6.000
Сопствени трошак складиштења Tr_{32} **					300	300	300

* 10^2

** рачунато на основу цене $3 \text{ €} \cdot \text{m}^{-2}$

При избору оптималне варијанте, циљ је да она има најнижу цену целокупног посла, и најмањи укупни сопствени трошак складиштења.

Уобичајено је да се врши максимизација функције циља. Критеријуми минимизације могу се лако превести у критеријуме максимизације. Општи облик математичког модела проблема је:

* Сигурно, многи ће се запитати каква веза постоји између кооперације и сопственог трошка складиштења. Циљ сваке производње је смањење трошкова, па и трошка складиштења. Јапанска производна филозофија заснована је, између осталог, на тзв. „0-залихама“. То значи, да ће овај трошак бити утолико мањи, уколико се позиција од кооперанта добија ближе крајњем термину испоруке. Минимизирајући ове трошкове, смањују се укупни трошкови.

$$\max \{f_1(x), f_2(x), f_3(x), \dots, f_n(x), n \geq 2\}$$

$$a \in A \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_m\},$$

где су: n - број критеријума ($j=1, 2, \dots, n$), m - број алтернатива ($i=1, 2, \dots, m$), f_j - критеријум ($j=1, 2, \dots, n$), a_i - алтернатива за разматрање ($i=1, 2, \dots, m$) и A - скуп свих алтернатива.

Вредности f_{ij} сваког разматраног критеријума f_j су познате за сваку од алтернатива - a_i :

$$f_{ij} = f_j(a_i) \quad \forall (i,j): i=1, 2, \dots, m, j=1, 2, \dots, n.$$

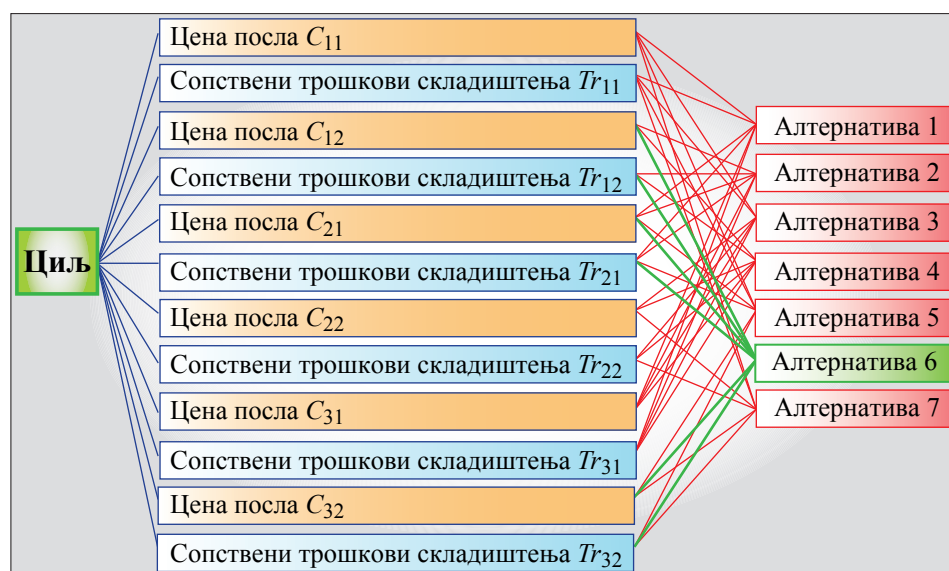
Тежински значај појединих критеријума, као и нумеричке вредности критеријума су резултат процене менаџмента производног система, у коме се оптимизира план кооперације.

Како се ради о два различита критеријума, за њих је дат тежински значај на скали од 0-100:


- цена посла - 100;
- сопствени трошак складиштења - 100.

Тежински значај критеријума је променљива величина. Он представља одраз спољних утицаја на систем, као и унутрашњих ограничења.

Нумеричке вредности критеријума дате су у табели 1. Извештаји софтвера Program Criterium Decision Plus - Version 3.0, дати су у виду хијерархијског графа (слика 1) и графа одлуке (слика 2). На основу графа одлуке (слика 2), јасно је да је оптимална варијанта плана **алтернатива 6**.



Слика 1. Хијерархијски граф
Figure 1. Hierarchial diagram

Алтернатива Alternative	Вредност Value	Резултат одлуке Decision scores
1	0,200	
2	0,205	
3	0,168	
4	0,173	
5	0,215	
6	0,220	
7	0,183	
		0,00 0,26

Слика 2. Граф одлуке
Figure 2. Decision diagram

Колики ће бити број критеријума укључених у оптимизацију плана кооперације, променљива је категорија. У првом реду то ће зависити од инвентивности људи који се баве овом проблематиком. Такође, он ће зависити и од тога да ли постоје, или не постоје, квалитетне нумеричке вредности за поједине критеријуме.

4. ЗАКЉУЧЦИ

Интерес Србије је опстанак и развој предузећа за прераду дрвета. Реализацију тог циља, у условима изузетно велике конкуренције, предузећа могу да остваре једино реинжењерингом процеса. То значи, неопходно је извршити радикалан редизајн концепта кооперације у склопу пословних процеса. Специјализација и кооперација су организациони облици који треба да обезбеде боље коришћење ресурса, скраћење циклуса производње и снижење трошкова производње. У преради дрвета, кооперацији се приступа искључиво са технолошког аспекта. Због тога се при избору коопераната користе критеријуми засновани на комбинацији цене и познанства, препоруке, итд. Цена је сигурно један од критеријума при избору коопераната. Међутим, цена није, и не може бити, једини критеријум. Због тога, овај рад у разматрање избора коопераната уводи организациону компоненту. Као критеријум дефинише сопствени трошак складиштења. Једна од компоненти нове јапанске производне филозофије је и „0-залихе”. Приступ „0-залихе” је уграђен у концепт измешане производње. Значи, циљ при избору коопераната је обезбеђење минималне укупне цене посла и минимални сопствени трошак складиштења. С обзиром на постојање два циља, за решење овог проблема примењено је

вишекритеријумско одлучивања, тј. АНР метода. Важно је напоменути, да наведена два критеријума не затварају списак могућих. Од инвентивности менаџера и расположивих података, зависи да ли ће њихов број бити повећан.

Напомена: Рад је финансиран од стране Министарства науке и заштите животне средине Р. Србије у оквиру реализације пројекта 7FH/7125095.

ЛИТЕРАТУРА

- Golden B.L., Harker P.T., Wasil E.A. (1989): *The Analytical Hierarchy Process - Applications and Studies*, Springer-Verlag, New York
- Дулановић Ж., Јашко О. (2008/а): *Организациона структура и промене*, Универзитет у Београду - Факултет организационих наука, Београд
- Дулановић Ж., Јашко О. (2008/б): *Основи организације пословних система*, Универзитет у Београду - Факултет организационих наука, Београд
- Saaty Thomas L. (1992): *Multicriteria Decision Making - The Analytical Hierarchy Process*, RWS Publications, Pittsburg
- (2001): *Criterion Decision Plus - Complete Decision Formulation, Analysis and Presentation for Windows*, Info Harvest Inc.
- Чупић М., Рао Тумала В.М. (1987): *Савремено одлучивање - методе и примена*, Универзитет у Београду - Факултет организационих наука, Београд

Milan R. Vukićević

REDESIGN OF THE COOPERATION CONCEPT IN WOOD PROCESSING

Summary

A great number of enterprises deal with wood processing in Serbia. They are mainly small and medium-size enterprises. Their production is designed for the known customer, individual or small-series production, more rarely medium-series production. For this reason, it happens that large-scale orders cannot be realised either because of the deficient capacity, or because of the lack of the required technology. Cooperation is at a very low level. That is why many enterprises started to round up the production technology of individual product types. The experience shows that it is a very expensive solution, which is most often not profitable at all. Specialisation and cooperation are the forms of organisation aimed at the better utilisation of resources, shorter production cycle and reduction of production cost. One of the basic principles of the organisation of production is as follows: the division of processes in space ensures the overlapping in time. This is provided by cooperation.

However, in wood processing, cooperation is mainly analysed from the technological aspect. This paper is the attempt to approach the cooperation problem from the organisation aspect. This is a radical redesign of the cooperation concept, which can greatly improve the enterprise efficacy. From the organisation aspect, it is possible to define several criteria regarding the cooperant selection. The two criteria selected in this paper, for which the value data can be calculated, are the price of the business and the storage costs. In the selection of the optimal variant, the goal is to achieve the lowest price of the entire business, and the lowest total storage cost. As the number of

criteria is great, the selected method was the Analytical Hierarchy Process - AHP. The calculation was performed using the software program Criterium DecisionPlus - Version 3.0, Student version, InfoHarvest Inc. Based on the decision diagram, it can be concluded that the optimal variant of the plan is Alternative 6. It should be noted that this approach is consistent with the new Japanese manufacturing philosophy, which includes the zero stock approach. The zero stocks approach is incorporated in the concept of combined manufacturing.