

## КЛАСИФИКАЦИЈА ПРОЈЕКТА НА ОСНОВУ РИЗИКА ПРИМЕНОМ АНР МЕТОДОЛОГИЈЕ

### CLASSIFICATION OF PROJECTS ON THE RISK BASIS USING ANR METHODOLOGY

Жељко Миловановић<sup>1</sup>  
ЈКП „Водовод“, Зајечар (Србија)

**Сажетак:** Основа пословања савремених привредних субјеката огледа се у пословању путем пројеката. Успех пословања на тржишту је тесно повезан са ефикасном и ефективном реализацијом пројеката одређеног привредног субјекта. Највећи проблем који је повезан са реализацијом пројекта јесу пројектни ризици. Они представљају ризичне догађаје чијом реализацијом може доћи до кашњења у раду и губитка финансијских средстава. У циљу спречавања смањења губитака, велики број организација користи неке од техника управљања пројектима. Први део рада садржи теоријски оквир АНР методе у циљу упознавања својства и начина примене. У другом делу рада су представљени резултати истраживања. Предмет истраживања овог рада јесте класификација пројеката на основу ризика у предузећу „МБ - Пројект Биро“ применом АНР методе. Циљ истраживања се огледа у рангирању пројеката на основу ризика и доношења закључака за превазилажење ризичних догађаја.

**Кључне речи:** пројекти, класификација, управљање ризиком, АНР метода

**Abstract:** The base of operations of contemporary business entities is reflected in business through projects. The success of the business market is closely linked to the efficient and effective implementation of the projects of a certain entity. The biggest problem that is associated with the implementation of the project are project risks. They represent a high-risk events whose realization may be a delay in the work and loss of funding. In order to prevent the reduction of losses, a large number of organizations use some of the techniques of project management. The first part contains a theoretical framework ANR methods in order to introduce the properties and methods of the application. The second part presents the results of research. The subject of this work is the classification of projects based on the risk in the company "MB - Project Biro" by using ANR method. The aim of the research is reflected in the ranking of projects based on risks and draw conclusions for overcoming risk events.

**Key words:** projects, classification, risk management, ANR method

## УВОД

Савремено доба је доба пројеката. Без обзира на делатност, сваки привредни субјект реализује одређене пројекте. Тако на пример, пројекат може бити изградња ауто-пута, отварање нове пословне јединице или снимање музичког албума. Квалитет

---

<sup>1</sup>zeljkomilovanovicrs@gmail.com

реализације пројеката и пословни резултат одређеног привредног субјекта су у директној корелацији.

Приликом реализације пројеката, јављају се разни проблеми. Основни и врло чест проблем у застоју пројеката јесу пројектни ризици. Ризик може бити дефинисан као неизвесност губитка. Он представља могућност остварења непредвиђених и нежељених последица. Присутност ризика се јавља свуда. Реализација ризичних догађаја условљава кашњење у пројектима и прекорачење буџета.

У циљу превазилажења пројектних ризика, потребно је управљати истима. Управљање ризицима представља процес путем којег се идентификују, процењују и обрађују ризици путем конзистентних и поновљивих поступака на основу чега се прави извештај и врши надгледање различитих активности. У пракси се често дешавају ситуације да је пројекат по једним показатељима ефикасан и исплатив, а по другим потпуно неприкладан за реализацију (Милачић и други, 2014, стр. 189-201). Из тог разлога, код управљања пројектима је потребно сагледати све пројектне ризике. Основни циљ управљања ризицима јесте доношење оптималних пословних одлука узимајући у обзир идентификоване ризике али и последице које идентификовани ризици могу да изазову.

Пројектни ризици се јављају код свих типова пројеката. Сами ризици су различити и бројни. Међутим, највећи степен присутности ризика се јавља код комплексних пројеката какви су грађевински пројекти. Из тог разлога, пројектне и грађевинске компаније су често у већој мери сконцентрисане на дефинисање ризика, утврђивање обима ризика или креирање корективних мера за превазилажење ризичних догађаја. Предмет истраживања овог рада јесте класификација пројеката на основу ризика на примеру предузећа „МБ - Пројект Биро“ применом АНР методологије.

## **1. АНР МЕТОДА**

Аналитички хијерархијски процес (енг. Analytical Hierarchy Process - АНР) је метода вишекритеријумског одлучивања коју је креирао Thomas Saaty (Saaty, 1980, pp. 84-85). Овај метод је доказано један од најважнијих практичних метода вишекритеријумског одлучивања (Zahedi, 1986, pp. 96-108). У поређењу са другим методама вишекритеријумског одлучивања, АНР метода је ефикаснија (Peniwati, 2007, pp. 935-947).

Сатијева метода представља користан алат који је заснован на математичким и психолошким основама за анализу комплексних

одлука које често укључују више актера и већи број алтернатива, користећи хијерархијску структуру која олакшава ригорозну дефиницију приоритета и преференција у процесима доношења одлука (Saaty, 1991, pp. 16-17).

Основна идеја АНР методе се темељи на организовању циљева, атрибута и питања у хијерархијску структуру како би се постигли следећи циљеви: добијање комплетног прегледа односа и обезбеђење механизма за упоређивање разматраних алтернатива. АНР метода омогућава упоређивање алтернатива на основу сваког од критеријума понаособ, али и упоређивање варијабли на основу свих разматраних критеријума (Saaty, 1990, pp. 9-26).

АНР методологија се може користити код квантитативних и квалитативних атрибута. Поред тога, предност ове методе је коришћење у поступцима одлучивања где се разматрају перцепције појединаца и/или група (Duke et al., 2002, pp. 131-145; Kukrety et al, 2013, pp. 777-784).

Примена АНР методологије за упоређивање алтернатива подразумева оцењивање одређеног броја варијабли на основу дефинисаних критеријума. АНР метод омогућава доносиоцима одлука да креирају нумеричке оцене при поређењу алтернатива на бази својих афинитета (Reddy et al, 2015, pp. 841-845).

Ова метода се примењује у више области, као што су: вредновање технолошких инвестиција, анализа финансијских параметара, стратешко планирање, логистика, избор добављача, класификација залиха, класификација пројеката на основу одређеног параметра, па чак и за реинжењеринг систем здравствене заштите (Deng et al, 2014, pp. 156-167; Lolli et al, 2014, 62-74).

## **2. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА**

Фазе у истраживању су једнаке фазама примене АНР методологије. Почетна фаза примене АНР методе јесте структурирање проблема одлучивања у хијерархију. Општи циљ проблема заузима највиши ниво ове хијерархије, средњи ниво заузимају критеријуми и подкритеријуми одлучивања, док најнижи део одговара низу могућих алтернатива.

Након дефинисања проблема, приступа се прикупљању података. Упоредо са прикупљањем података, врши се евалуација на свим нивоима дефинисане хијерархије. Оцењивање алтернатива и критеријума ће бити извршено на основу Сатијеве деветостепене скале. Парови поређења су конструисани помоћу скале на којој 1 представља исти значај док оцена 9 представља изузетан значај.

Упоредивање критеријума и алтернатива се уноси у матрице одлучивања. Свака од матрица за поређење има следећу форму: (Petrini et al, 2016, pp. 85-94)

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

где  $a_{ij}$  представља резултат поређења парова атрибута  $i$  и атрибута  $j$ .

Последња фаза АНР методологије подразумева изналажење композитног нормализованог вектора. Он се одређује множењем вектора тежина свих нивоа. Добијање композитних вектора служи за налажење релативних приоритета свих ентитета на хијерархијским нивоима.

## 1. КЛАСИФИКАЦИЈА ПРОЈЕКТА НА ОСНОВУ РИЗИКА ПРИМЕНОМ АНР МЕТОДЕ

Предузеће „МБ - Пројект Биро“ из Београда се бави израдом пројеката конструкције и архитектуре. Менаџмент компаније разматра реализацију једног од три пројеката. Пуни називи пројекта и њихова обележја су дати у Табели 1.

**Табела 1.: Пуни називи пројеката и њихова обележја**

Обележје пројекта	Назив пројекта
A <sub>1</sub>	Вишефункционални трговачко - хотелски комплекс са подземном гаражом
A <sub>2</sub>	Стамбена зграда са подземном гаражом
A <sub>3</sub>	Образовни центар

*Извор: Аутор на основу података Генералних пројеката „МБ - Пројект Биро“:  
Вишефункционални трговачко - хотелски комплекс са подземном гаражом;  
Стамбена зграда са подземном гаражом; Образовни центар*

Главни критеријум за класификацију и одабир пројеката јесте одређивање степена ризика, при чему је најбољи онај пројекат код којег је ниво ризика на најмањем нивоу. Оцењивање пројеката ће

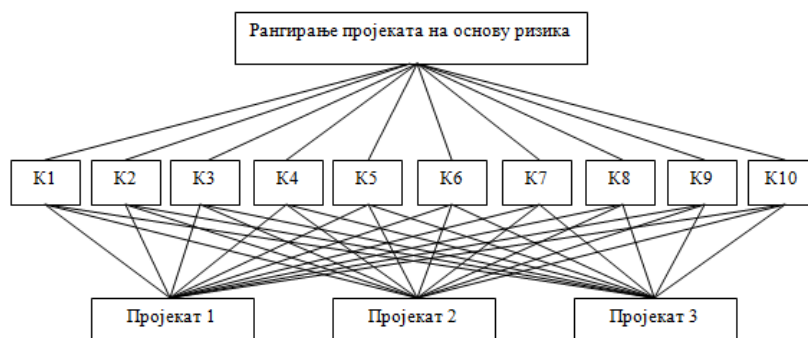
бити извршено на основу одређеног броја критеријума. Критеријуми за класификацију пројеката на основу ризика су дати у Табели 2.

**Табела 2.: Критеријуми за класификацију и њихова обележја**

Обележје критеријума	Назив критеријума
K <sub>1</sub>	Временски ризик (киша, снег, земљотрес)
K <sub>2</sub>	Трошковни ризик (повећање трошкова кроз повећање цене материјала, цене радне снаге)
K <sub>3</sub>	Ресурсни ризик (кашњење испоруке материјала, неадекватан квалитет материјала, недостатак појединих ресурса)
K <sub>4</sub>	Комуникациони ризик (неефикасан систем комуницирања)
K <sub>5</sub>	Законски ризик (промена Закона и регулатива, нови процес издавања грађевинских дозвола)
K <sub>6</sub>	Ризик квалитета (извођење радова са неадекватним нивоом квалитета)
K <sub>7</sub>	Безбедносни ризик (безбедност градилишта, повреде на раду)
K <sub>8</sub>	Тржишни ризик (економска нестабилност, тржишне промене, инфлација, дефлација)
K <sub>9</sub>	Кадровски ризик (недостатак адекватне радне снаге)
K <sub>10</sub>	Надзорни ризик (недостатак квалитета стручног надзора)

*Извор: Аутор на основу података Генералних пројеката „МБ - Пројект Биро“: Вишефункционални трговачко - хотелски комплекс са подземном гаражом; Стамбена зграда са подземном гаражом; Образовни центар*

У циљу адекватнијег и свеобухватног обухватања проблема, потребно је хијерархијски представити проблем. Хијерархијска структура рангирања пројеката је приказана на Слици 1.



**Слика 1.: Хијерархијска структура рангирања пројеката на основу ризика**

*Извор: Аутор на основу података Генералних пројеката „МБ - Пројект Биро“: Вишефункционални трговачко - хотелски комплекс са подземном гаражом; Стамбена зграда са подземном гаражом; Образовни центар*

### НИВО 1

Када смо дефинисали критеријуме и пројекте за рангирање на основу ризика, потребно је креирати матрицу поређења критеријума. Приликом дефинисања матрице, ангажован је већи број стручних лица из и ван предузећа.

**Табела 3.: Одређивање нормализованог сопственог вектора**

	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	Σ	Ранг
K1	0,0863	0,0648	0,1216	0,1296	0,1319	0,0683	0,0850	0,1358	0,1346	0,1376	1,0954	0,1095
K2	0,1726	0,1295	0,1824	0,1481	0,1538	0,1035	0,1122	0,1629	0,1795	0,1719	1,5166	0,1517
K3	0,0431	0,0427	0,0608	0,1111	0,1099	0,0518	0,0680	0,1086	0,0898	0,1032	0,7890	0,0789
K4	0,0121	0,0168	0,0103	0,0185	0,0110	0,0228	0,0374	0,0090	0,0090	0,0086	0,1555	0,0155
K5	0,0147	0,0181	0,0122	0,0370	0,0220	0,0269	0,0374	0,0136	0,0112	0,0113	0,2045	0,0204
K6	0,2588	0,2591	0,2432	0,1667	0,1758	0,2070	0,1701	0,1901	0,2244	0,2063	2,1015	0,2101
K7	0,3451	0,3886	0,3040	0,1667	0,1978	0,4141	0,3401	0,2172	0,2693	0,2407	2,8836	0,2884
K8	0,0173	0,0220	0,0152	0,0556	0,0440	0,0290	0,0442	0,0272	0,0148	0,0172	0,2863	0,0286
K9	0,0285	0,0324	0,0304	0,0926	0,0879	0,0414	0,0578	0,0815	0,0449	0,0688	0,5661	0,0566
K10	0,0216	0,0259	0,0201	0,0741	0,0659	0,0352	0,0476	0,0543	0,0224	0,0344	0,4015	0,0401

*Извор: Аутор на основу података Генералних пројеката „МБ - Пројект Биро“*

Коначни приоритет за Ниво 1: К7 (0,2884); К6 (0,2101); К2 (0,1517); К1 (0,1095); К3 (0,0789); К9 (0,0566); К10 (0,0401); К8 (0,0286); К5 (0,0204); К4 (0,0155).

### НИВО 2

Након завршетка првог нивоа АНР методе, потребно је прећи на други ниво у коме се врши упоређивање пројеката на основу сваког критеријума. Разматрани пројекти су оцењени у сарадњи са људским ресурсима из предузећа „МБ - Пројект Биро“. Резултати оцењивања пројеката су приказани у наредним табелама.

#### Критеријум К1

**Табела 4.: Одређивање нормализованог сопственог вектора по критеријуму К1**

Критеријум К1	A1	A2	A3	Σ	Ранг
A1	0,2857	0,3333	0,2732	0,8923	0,2974
A2	0,1429	0,1667	0,1803	0,4899	0,1633
A3	0,5714	0,5	0,5464	1,6179	0,5393

*Извор: Аутор на основу података Генералних пројеката „МБ - Пројект Биро“*

Коначни приоритет за критеријум К1: А3 (0,5393); А1 (0,2974); А2 (0,1633).

### **Критеријум К2**

**Табела 5.: Одређивање нормализованог сопственог вектора по критеријуму К2**

Критеријум К2	А1	А2	А3	$\Sigma$	Ранг
А1	0,1429	0,1429	0,1429	0,4286	0,1429
А2	0,5714	0,5714	0,5714	1,7143	0,5714
А3	0,2857	0,2857	0,2857	0,8571	0,2857

*Извор: Аутор на основу података Генералних пројеката „МБ - Пројект Биро“*

Коначни приоритет за критеријум К2: А2 (0,5714); А3 (0,2857); А1 (0,1429).

### **Критеријум К3**

**Табела 6.: Одређивање нормализованог сопственог вектора по критеријуму К3**

Критеријум К3	А1	А2	А3	$\Sigma$	Ранг
А1	0,1111	0,0762	0,1307	0,3180	0,1060
А2	0,3333	0,2309	0,2157	0,7800	0,2600
А3	0,5556	0,6928	0,6536	1,9020	0,6340

*Извор: Аутор на основу података Генералних пројеката „МБ - Пројект Биро“*

Коначни приоритет за критеријум К3: А3 (0,6340); А2 (0,2600); А1 (0,1060).

### **Критеријум К4**

**Табела 7.: Одређивање нормализованог сопственог вектора по критеријуму К4**

Критеријум К4	А1	А2	А3	$\Sigma$	Ранг
А1	0,5882	0,5556	0,6006	1,7444	0,5815
А2	0,1176	0,1111	0,0991	0,3279	0,1092
А3	0,2941	0,3333	0,3003	0,9278	0,3093

*Извор: Аутор на основу података Генералних пројеката „МБ - Пројект Биро“*

Коначни приоритет за критеријум К4: А1 (0,5815); А3 (0,3093); А2 (0,1092).

### Критеријум К5

**Табела 8.: Одређивање нормализованог сопственог вектора по критеријуму К5**

Критеријум К5	A1	A2	A3	$\Sigma$	Ранг
A1	0,2309	0,3	0,2200	0,7509	0,2503
A2	0,0762	0,1	0,1133	0,2895	0,0965
A3	0,6928	0,6	0,6667	1,9595	0,6532

*Извор: Аутор на основу података Генералних пројеката „МБ - Пројект Биро“*

Коначни приоритет за критеријум К5: А3 (0,6532); А1 (0,2503); А2 (0,0965).

### Критеријум К6

**Табела 9.: Одређивање нормализованог сопственог вектора по критеријуму К6**

Критеријум К6	A1	A2	A3	$\Sigma$	Ранг
A1	0,2857	0,2732	0,3333	0,8923	0,2974
A2	0,5714	0,5464	0,5	1,6179	0,5393
A3	0,1429	0,1803	0,1667	0,4899	0,1633

*Извор: Аутор на основу података Генералних пројеката „МБ - Пројект Биро“*

Коначни приоритет за критеријум К6: А2 (0,5393); А1 (0,2974); А3 (0,1633).

### Критеријум К7

**Табела 10.: Одређивање нормализованог сопственог вектора по критеријуму К7**

Критеријум К7	A1	A2	A3	$\Sigma$	Ранг
A1	0,6329	0,6667	0,5714	1,8710	0,6237
A2	0,2089	0,2222	0,2857	0,7168	0,2389
A3	0,1582	0,1111	0,1429	0,4122	0,1374

*Извор: Аутор на основу података Генералних пројеката „МБ - Пројект Биро“*

Коначни приоритет за критеријум К7: А1 (0,6237); А2 (0,2389); А3 (0,1374).

### Критеријум К8



**Табела 11.: Одређивање нормализованог сопственог вектора по критеријуму К8**

Критеријум К8	A1	A2	A3	$\Sigma$	Ранг
A1	0,0833	0,0588	0,0952	0,2374	0,0791
A2	0,3333	0,2353	0,2245	0,7931	0,2644
A3	0,5833	0,7059	0,6803	1,9695	0,6565

*Извор: Аутор на основу података Генералних пројеката „МБ - Пројект Биро“*

Коначни приоритет за критеријум К8: А3 (0,6565); А2 (0,2644); А1 (0,0791).

### **Критеријум К9**

**Табела 12.: Одређивање нормализованог сопственог вектора по критеријуму К9**

Критеријум К9	A1	A2	A3	$\Sigma$	Ранг
A1	0,1429	0,1582	0,1111	0,4122	0,1374
A2	0,5714	0,6329	0,6667	1,8710	0,6237
A3	0,2857	0,2089	0,2222	0,7168	0,2389

*Извор: Аутор на основу података Генералних пројеката „МБ - Пројект Биро“*

Коначни приоритет за критеријум К9: А2 (0,6237); А3 (0,2389); А1 (0,1374).

### **Критеријум К10**

**Табела 13.: Одређивање нормализованог сопственог вектора по критеријуму К10**

Критеријум К10	A1	A2	A3	$\Sigma$	Ранг
A1	0,2353	0,3077	0,2260	0,7690	0,2564
A2	0,0588	0,0769	0,0890	0,2248	0,0749
A3	0,7059	0,6154	0,6849	2,0062	0,6687

*Извор: Аутор на основу података Генералних пројеката „МБ - Пројект Биро“*

Коначни приоритет за критеријум К10: А3 (0,6687); А1 (0,2564); А2 (0,0749).

### **НИВО 3**

После упоређивања критеријума и пројеката на основу дефинисаних критеријума, потребно је извршити упоређивање алтернатива на основу свих критеријума. Синтеза проблема

рангирања пројеката на основу ризика је једнака збиру производа тежина у оквиру посматраног критеријума.

### Алтернатива А1

$$T_{A1} = K1 * K1A1 + K2 * K2A1 + K3 * K3A1 + K4 * K4A1 + K5 * K5A1 + K6 * K6A1 + K7 * K7A1 + K8 * K8A1 + K9 * K9A1 + K10 * K10A1 \quad (2)$$

$$T_{A1} = 0,1095 * 0,2974 + 0,1517 * 0,1429 + 0,0789 * 0,1060 + 0,0155 * 0,5815 + 0,0204 * 0,2503 + 0,2101 * 0,2974 + 0,2884 * 0,6237 + 0,0286 * 0,0791 + 0,0566 * 0,1374 + 0,0401 * 0,2563 = 0,3395 \quad (3)$$

### Алтернатива А2

$$T_{A2} = K1 * K1A2 + K2 * K2A2 + K3 * K3A2 + K4 * K4A2 + K5 * K5A2 + K6 * K6A2 + K7 * K7A2 + K8 * K8A2 + K9 * K9A2 + K10 * K10A2 \quad (4)$$

$$T_{A2} = 0,1095 * 0,1633 + 0,1517 * 0,5714 + 0,0789 * 0,2600 + 0,0155 * 0,1092 + 0,0204 * 0,0965 + 0,2101 * 0,5393 + 0,2884 * 0,2389 + 0,0286 * 0,2644 + 0,0566 * 0,6237 + 0,0401 * 0,0749 = 0,3568 \quad (5)$$

### Алтернатива А3

$$T_{A3} = K1 * K1A3 + K2 * K2A3 + K3 * K3A3 + K4 * K4A3 + K5 * K5A3 + K6 * K6A3 + K7 * K7A3 + K8 * K8A3 + K9 * K9A3 + K10 * K10A3 \quad (6)$$

$$T_{A3} = 0,1095 * 0,5393 + 0,1517 * 0,2857 + 0,0789 * 0,6340 + 0,0155 * 0,3093 + 0,0204 * 0,6532 + 0,2101 * 0,1633 + 0,2884 * 0,1374 + 0,0286 * 0,6565 + 0,0566 * 0,2389 + 0,0401 * 0,6687 = 0,3037 \quad (7)$$

У циљу провере прорачуна, приступа се сабирању вредности разматраних пројеката. Уколико је прорачун тачан, збир свих вредности алтернатива износи тачно 1.

$$T_{A1} + T_{A2} + T_{A3} = 0,3395 + 0,3568 + 0,3037 = 1,000 \quad (8)$$

Укупни ранг пројеката у односу на глобални циљ (композитни нормализовани вектор) је: А2 (0,3568); А1 (0,3395); А3

(0,3037). Свеобухватна синтеза проблема рангирања пројеката на основу ризика се може представити као:

$$T_{A2} > T_{A1} > T_{A3} \quad (9)$$

## **ЗАКЉУЧАК**

У раду су анализирана три пројекта у оквиру мултипројекта на основу ризика. Класификација пројеката је допринела побољшању управљања ризицима у предузећу кроз рангирање пројеката на основу укупног ризика али и пројеката на основу појединачних критеријума.

Класификација пројеката на основу ризика поспешује рад кроз дефинисање величине ризика. Наиме, овај податак помаже компанији да на основу обима ризика у пројектима одреди конкретне корективне мере за превазилажење истих. Према подацима о ризику у пројектима на основу појединачних критеријума, креирају се корективне мере за смањење или уклањање конкретног ризичног догађаја.

Када говоримо о алтернативи А1, потребно је креирати корективне мере за следеће типове ризика: трошковни ризик, ресурсни ризик, тржишни ризик и кадровски ризик. Неке од предложених метода за превазилажење поменутих ризика су: примена вишекритеријумског избора добављача у којој би дошло до упоређивања истих на основу цене, квалитета материјала и асортимана робе; ангажовање радника са искуством и одговарајућом експертном; креирање листе људских ресурса који су без запослења у циљу евентуалне замене постојеће радне снаге. Тржишни ризик је екстерни ризик и на исти предузеће не може да утиче.

Алтернатива А2 подразумева креирање корективних мера за следеће типове ризика: временски ризик, комуникациони ризик, законски ризик и надзорни ризик. Мере за превазилажење наведених ризика су: извођење радова у периодима године у којима су временски ризици минимални (пролеће, лето, јесен); коришћење најсавременијег комуникационог система - радио веза између учесника пројекта; константна комуникација на пројекту; подношење дозволе за градњу у одговарајућем временском периоду; ангажовање инжењера са великим искуством у раду који ће вршити надзор над пројектом.

Управљање ризицима на пројекту А3 подразумева постојање корективних мера за ризик квалитета и безбедносни ризик. Предложене мере за превазилажење ризичних догађаја на овом

пројекту су: коришћење савремене технике у извршењу радова; постојање адекватне и радне снаге која поседује експертизу; набавка материјала оптималног квалитета у потребној количини; коришћење заштитне опреме радника (ХТЗ опрема).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Милачић, Љ. Ђукић, Т. Павловић, М. (2014). Примена вишекритеријумског приступа у оцени ефикасности инвестиционих пројеката, *Економски погледи*, 16(2), 189-201.
2. Saaty, T.L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. New York: McGraw-Hill
3. Zahedi, F. (1986). The analytic hierarchy process - a survey of the method and its applications, *Interfaces*. Vol. 16. No. 4. pp. 96-108.
4. Peniwati, K. (2007). Criteria for evaluating group decision-making methods, *Math. Comput. Model.* Vol. 46 No. 3. pp. 935-947.
5. Saaty, T.L. (1991). *Método de Análise Hierárquica*, McGraw-Hill, Makron, São Paulo. pp. 16-17.
6. Saaty, T.L. (1990). How to make a decision: the analytic hierarchy process, *Eur. J. Oper. Res.* 48(6), 9-26.
7. Duke, J.M. Aull-Hyde, R. (2002). Identifying public preferences for land preservation using the analytic hierarchy process. *Ecol. Econ.*, 42(6), 131-145.
8. Kukrety, S. J., S. Alavalapati, J.R.R. (2013). Exploring stakeholders' perceptions with analytic hierarchy process-a case study of red sanders restoration in India. *Restor. Ecol.*, 21(6), 777-784.
9. Reddy, B.P., Adams, R., Walsh, C., Barry, M., Phil, P.K. (2015). Using the Analytic Hierarchy Process to Derive Health State Utilities from Ordinal Preference Data, *Value in Health*, 18(1), 841-845.
10. Deng, X., Hu, Y. Deng, Y., Mahadevan, S. (2014). Supplier selection using AHP methodology extended by D numbers, *Expert System Appl.* 41(3), 156-167.
11. Lolli, F., Ishizaka, A., Gamberini, R. (2014). New AHP-based approaches for multi-criteria inventory classification, *Int. J. Prod. Econ.*, Vol. 156, 62-74.
12. Petrini, M.A., Rocha, J.V., Brown, C., Bispo, R.C. (2016). Using an analytic hierarchy process approach to prioritize public policies

- addressing family farming in Brazil, *Land Use Policy*, 51(4), 85-94.
13. МБ - Пројект Биро. (2016). Генерални пројекат: Вишефункционални трговачко - хотелски комплекс са подземном гаражом, Београд.
  14. МБ - Пројект Биро. (2016). Генерални пројекат: Стамбена зграда са подземном гаражом, Београд.
  15. МБ - Пројект Биро. (2016). Генерални пројекат: Образовни центар, Београд.

*Рад је примљен: 26.01.2017.*

*Рад је прихваћен за штампање: 02.03.2017.*