

PHÂN TÍCH RỦI RO VỀ CHI PHÍ CỦA DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG TRONG GIAI ĐOẠN THI CÔNG RISK ANALYSIS FOR BUILDING PROJECT IN CONSTRUCTION PHASE

Nguyễn Quốc Tuấn, Lưu Trường Văn* và Hồ Ngọc Phương**

ADICO.Co, 1A/27 Lý Thường Kiệt Phường 7 Quận Tân Bình Tp.HCM, Việt Nam

*: Khoa Xây Dựng, Trường Đại Học Bách Khoa Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam

** : Khoa Kinh Tế Phát Triển, Đại học Kinh Tế Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam

BẢN TÓM TẮT

Quan tâm đến việc phân tích rủi ro cho dự án đặc biệt đối với các dự án đầu tư xây dựng, đã được cảnh báo và chú trọng trong những năm gần đây. Do đó đề xuất một bộ khung công việc để phân tích và quản lý rủi ro cho các dự án xây dựng là một vấn đề hết sức cần thiết trong giai đoạn hiện nay. Bài báo cung cấp một quy trình phân tích rủi ro như là một công cụ của quản lý rủi ro cho các dự án xây dựng. Bài báo cũng sẽ trình bày một phương pháp khá đơn giản để phân tích rủi ro về mặt chi phí của nhà thầu trong giai đoạn thi công với công cụ hỗ trợ là phần mềm phân tích rủi ro chuyên dụng Crystal Ball. Một cuộc khảo sát bằng phỏng vấn trực tiếp và bảng câu hỏi đã được thực hiện với các kỹ sư và chuyên gia trong ngành xây dựng nhằm nhận dạng các nhân tố chính tác động đến rủi ro chi phí của nhà thầu. Trên cơ sở đó, một mô hình tác động đã được thiết lập nhằm đánh giá rủi ro chi phí của nhà thầu. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng sự biến động giá vật tư của thép và xi măng là hai nhân tố chính ảnh hưởng đến rủi ro chi phí nhà thầu. Dựa vào mô hình và quy trình đã đề nghị, các nhà thầu còn có thể biết được xác suất hoàn thành công trình với một giá vốn nhất định và xác suất đạt được lợi nhuận mong muốn thông qua khả năng chi trả của chủ đầu tư.

ABSTRACT

In recent years, risk analysis for building projects has become a question of great interest. Therefore, a framework for risk analysis and risk management of building projects is the rational request in nowadays. This paper suggests a procedure to identify and analyze risks in terms contractor's costs in construction phase. Crystal ball (a software of Decisioneering, UK) has been utilized as a main tool for risk analysis. A questionnaire survey has been carried out to identify main factors that make the strong influence to contractor costs. Based-on results from questionnaire investigation, two factors were identified: the duration of each construction task and the fluctuation of prices of construction materials (herein paper are a price of reinforcing steel and cement). Then a model was created in order to analyze risks. The research result indicates that a price of reinforcing steel and cement are the cause of risks for constructors. According to a suggested model, contractors may know the probability of completion within the approved cost price, and the possibility of earning which is suitable for payment conditions of the owner.

1. Giới thiệu:

1.1- Khái quát tình trạng ngành xây dựng nước ta hiện nay:

Một cách hiển nhiên rằng, ngành xây dựng là một ngành kinh doanh đầy rủi ro, nhất là trong giai đoạn thi công. Giai đoạn thi công là giai đoạn dài nhất và rất nhạy cảm đối với các tác động của rất nhiều yếu tố so với tất cả các giai đoạn khác của một dự án đầu tư xây dựng. Vai trò của nhà thầu trong giai đoạn này là vô cùng quan trọng. Hàng năm trên đất nước ta, có hàng trăm nhà thầu từ kinh nghiệm nhất cho đến mới ra đời bị thất bại trong việc kinh doanh của mình, và đằng sau những thất bại đó luôn kèm theo việc thất thoát kinh phí hàng ngàn tỉ đồng, Ví dụ như Dự án đầu tư xây dựng Chợ An Đông II, nhà máy lọc dầu Dung Quất...

Mặc dù tỷ lệ phân trăm đóng góp vào GDP cả nước của ngành xây dựng là rất cao, không ngừng tăng lên theo từng năm: năm 2000 chiếm khoảng 36,73%, năm 2001 chiếm khoảng 38,13%, năm 2002 chiếm khoảng 38,55%, năm 2003 chiếm khoảng 40,5% (nguồn: Tổng cục thống kê, 2003), nhưng theo số liệu thống kê của Bộ Kế hoạch Đầu tư thì thất thoát đầu tư xây dựng cơ bản hằng năm chiếm từ 30% đến 40%. Kèm theo đó tình hình biến động về chính trị, kinh tế của thế giới đã tác động không nhỏ đến nền kinh tế nước ta. Trước tình hình đó, giá cả một số loại vật tư đã không ngừng biến động theo một quy luật khó đoán trước được, trong số đó thì giá các loại vật tư xây dựng cũng không ngoại lệ, điều này đã ảnh hưởng không nhỏ đến kinh phí xây dựng các công trình, nhất là trong giai đoạn nền kinh tế đang phát triển của đất nước ta. Bên cạnh đó trình độ nhân công, trình độ quản lý của nhân lực trong ngành xây dựng hiện nay cũng vô cùng hạn chế, vẫn còn theo lối thủ công, không có tác phong làm việc và quản lý chuyên nghiệp dẫn đến quản lý và kiểm soát còn nhiều bất cập và bị động.

Có lẽ đơn vị đo lường tốt nhất cho việc đánh giá hiệu quả việc sử dụng kinh phí trong dự án đầu tư xây dựng là mức độ vượt kinh phí và tính chất của nó theo ý nghĩa chủ quan. Và việc quản lý và kiểm soát nó trong điều kiện khó khăn nhất như thế nào sẽ thể hiện trình độ và năng lực của các nhà thầu, chủ đầu tư.

1.2- Mục tiêu, phạm vi và đối tượng nghiên cứu:

Mục tiêu chính của việc nghiên cứu chính là:

- Nhận dạng các nhân tố rủi ro tác động đến chi phí của nhà thầu trong giai đoạn thi công bằng bảng câu hỏi (questionnaire survey)
- Thiết lập mô hình mô phỏng để phân tích rủi ro tác động đến chi phí của nhà thầu với:
 - **Biến rủi ro** (risk variables) là giá thép tròn xây dựng, giá xi măng, thời gian hoàn thành từng công tác thi công (chỉ xem xét các công tác chính)
 - **Biến kết quả** (result variables) là chi phí (giá vốn) của nhà thầu

Phạm vi nghiên cứu: các dự án nhà công nghiệp vừa và nhỏ (số lượng: 20 dự án)

Đối tượng nghiên cứu: Các chuyên gia và kỹ sư trên công trường.

Thời gian nghiên cứu: các dự án xảy ra từ năm 2000 đến năm 2004.

Địa điểm: TP.Hồ Chí Minh, Đồng Nai, Bà Rịa – Vũng Tàu.

2. Tổng quan:

Có rất nhiều phương pháp phân tích rủi ro được phát minh và áp dụng trong nhiều ngành nghề lĩnh vực cả về mặt định tính lẫn định lượng như HAZOP, FTA, CCA, phân tích mô phỏng. Các yếu tố rủi ro trong ngành xây dựng đã được một số tác giả trong và ngoài nước quan tâm, cụ thể là:

Wang(1987) (cited in Chang, 1990) chỉ ra rằng một số hoạt động trong công tác quản lý xây dựng bao gồm: Hoạch định, Tổ chức, Động viên, Hướng dẫn, Thông tin, Kiểm soát, Phối hợp và dự báo. Trong đó biến đầu vào của nó chính là: vật liệu, trang thiết bị, nhân công, tài chính. Đây là những yếu tố vô cùng quan trọng quyết định giá thầu và thành công của dự án (Asley et al., 1987; Pinto and Slevin, 1988, cited in Liu, 1999).

Theo nguồn của Surety Association of Canada, 2003 đã nhận định 5 nhân tố ảnh hưởng rất lớn đến sự thất bại của nhà thầu đó chính là: Phạm vi hoạt động của nhà thầu, trình độ và kỹ thuật thi công, hệ thống quản lý, sổ sách thanh toán, vấn đề nội bộ.

Từ Vương(2002), đưa ra một nhân tố hết sức tổng quát, tác động đến tiến độ thi công công trình đó chính là thời gian hoàn thành từng công tác. Và bằng phân tích mô phỏng tác giả đã định lượng xác xuất hoàn thành dự án trong một khoảng thời gian nhất định.

Phạm Lý Minh Thông(2002), bằng phương pháp phân tích định tính đã đề xuất 5 nhân tố rủi ro tác động vào tiến độ thi công công trình đó là: Môi trường chính trị, thiên nhiên, cơ sở hạ tầng; Môi trường kinh tế, tiền tệ, thị trường; Nhân tố kỹ thuật bên trong dự án; Nhân tố phi kỹ thuật bên trong dự án; Nhân tố thực hiện thi công.

Tham khảo các nghiên cứu trên và một số nghiên cứu khác, nhận thấy rằng các yếu tố tác động gây ra rủi ro cho nhà thầu là rất nhiều. Nói chung tất cả các yếu tố gây tác hại cho nhà thầu đều ảnh hưởng đến chi phí của họ. Do đó dựa vào các nghiên cứu trên và việc phỏng vấn trực tiếp kết hợp với việc sử dụng bảng câu hỏi mà đối tượng chính là các chuyên gia và các nhà thầu xây dựng hiện nay để tìm ra các nhân tố chủ yếu gây ra rủi ro chi phí cho nhà thầu.

3. Các nhân tố ảnh hưởng đến rủi ro chi phí của nhà thầu:

Thông qua việc phỏng vấn trực tiếp và sử dụng bảng câu hỏi các nhân tố rủi ro đã được nhân dạng và tóm tắt như sau:

Bảng 1 - Kết quả thu được từ việc phỏng vấn 30 đối tượng

Nhân tố	Tỉ lệ %
Thời gian thi công	83
Giá vật tư	60
Chi phí nhân công	53
Nhân tố khác	20

Bảng 2- Kết quả thu được từ 107 bảng câu hỏi

- Hầu hết các kỹ sư trong ngành (89,5%) đều nhận định rằng có mối quan hệ trực tiếp giữa thời gian hoàn thành dự án và chi phí thực hiện.
 - Hầu hết (74,77%) các kỹ sư chịu trách nhiệm về dự toán công trình khẳng định sự biến động về giá vật tư(giá thép, xi măng), chi phí nhân công và trang thiết bị có ảnh hưởng rất lớn đến chi phí dự án

Dựa vào kết quả phỏng vấn và các bảng câu hỏi trên, nghiên cứu đề xuất các nhân tố ảnh hưởng đến rủi ro chi phí nhà thầu: **thời gian hoàn thành từng công tác thi công và sự biến động giá của hai loại vật tư chủ yếu là Thép và Xi măng.**

3.1- Các giả thiết nghiên cứu:

3.1.1- Giả thiết về nhân tố thứ nhất:

- Các công tác xây lắp được xét chính là các công tác xây lắp chính của công trình trong một tiến độ thi công tổng thể.
- Thời gian hoàn thành một công tác chính là khoảng thời gian thi công công tác đó tính từ thời điểm bắt đầu đến thời điểm kết thúc, hoàn thành khối lượng của công tác đó căn cứ theo hồ sơ thiết kế.

3.1.2- Giả thiết về nhân tố thứ hai:

Nhân tố biến động giá vật tư được xem xét trong nghiên cứu này tập trung vào sự biến động giá của hai loại vật tư là thép và xi măng. Giá vật liệu được tham khảo trong phạm vi khu vực tp.Hồ Chí Minh

3.1.3- Giả thiết chung:

- Các yếu tố môi trường chính sách, thiên nhiên không có sự thay đổi lớn, đột ngột ảnh hưởng đến tiến độ và chi phí của nhà thầu.
- Trong quá trình xây dựng không có những sự thay đổi quá lớn về phí chủ đầu tư.
- Việc cân đối tài chính trong nội bộ của nhà thầu ổn định và đáp ứng được nhu cầu của công trường.
- Nhu cầu sử dụng nhân công và máy móc trên công trường được đáp ứng kịp thời.

4. Mối quan hệ tương quan giá cả của các loại vật tư:

Như đã đề cập trên, dựa vào kết quả thu thập bảng câu hỏi và việc phỏng vấn trực tiếp, nghiên cứu đã thống kê và đưa ra giá của hai loại vật liệu chính có khả năng ảnh hưởng đến chi phí của nhà thầu đó là thép và xi măng:

- Vật liệu thép được chia làm 3 loại: Thép hình, thép có $P \leq 10$, thép có $P > 10$.
- Vật liệu xi măng: xi măng Hà Tiên PC30.

Bảng 3- Ma trận hệ số tương quan giữa giá các loại vật liệu

	Thép $p \leq 10$	Thép $p > 10$	Thép hình	Xi măng
Thép $p \leq 10$	1,00			
Thép $p > 10$	0,99	1,00		
Thép hình	0,98	1,00	1,00	
Xi măng	0,66	0,66	0,62	1,00

Bảng 4- Hàm phân bố xác suất của giá các loại vật tư

	Thép $p \leq 10$	Thép $p > 10$	Thép hình	Xi măng
Phân phối xác suất	Gama	Gama	Gama	Normal

Ghi chú: (nguồn: Sở Tài chính vật giá TP.HCM, 1999-2004)

5. Tiến độ thi công công trình và mối quan hệ tương quan giữa các nhân tố rủi ro:

Nghiên cứu sẽ phân tích dựa trên tiến độ thi công nhà công nghiệp được tính toán dựa trên 29 công tác chính, khối lượng (tham khảo), và mối quan hệ tương quan của chúng như sau:

Bảng 5- Tóm tắt các thông số của các công tác xây lắp công trình

STT	Tên công tác	ĐVT	Khối lượng (Tham Khảo)	Thời gian thi công (ngày)	Hàm phân phối xác suất
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Đào đất móng	m ³	902,00	4	Bêta
2	Bê tông lót móng	m ³	19,00	5	Logistic
3	Cốp pha móng	m ²	102,00	6	Gama
4	Cốp thép móng	kg	3.943,83	6	Weibull
5	Bê tông móng	m ³	51,00	6	Logistic
6	Tháo CP móng	m ²	102,00	6	Bêta
7	Lấp đất móng	m ³	831,00	4	Gama
8	Cốt thép đà kiềng	kg	4.977,60	8	Pareto
9	Cốp pha đà kiềng	m ²	520,00	8	Uniform
10	Bê tông đà kiềng	m ³	38,50	8	Bêta
11	Tháo dỡ CP đà kiềng	m ²	520,00	8	Uniform
12	Cốt thép cột	kg	7.432,00	8	Gama
13	Cốp pha cột	m ²	270,45	9	Weibull
14	Bê tông cột	m ³	23,00	9	Extreme value
15	Tháo dỡ CP cột	m ²	270,45	9	Extreme value
16	Xây tường 200	m ²	1.142,00	28	Weibull
17	Tô tường, cột	m ²	2.775,50	28	Extreme value
18	SXLD hệ thống cửa	m ²	387,50	5	Gama
19	Bả matit	m ²	3.134,50	15	Extreme value
20	Sơn nước	m ²	3.134,50	15	Extreme value
21	SXLD khung thép	kg	48.235,00	23	Weibull
22	San ủi, lu lèn nền	m ²	3.672,00	4	Weibull
23	Rải đá, lu lèn chặt	m ³	774,00	6	Logistic
24	Cốt thép nền	kg	8.090,00	3	Weibull
25	Bê tông nền	m ³	367,20	2	Bêta
26	Xoa nền	m ²	3.672,00	2	Weibull
27	Lắp đặt hệ thống điện	m ²	3.672,00	15	Lognormal

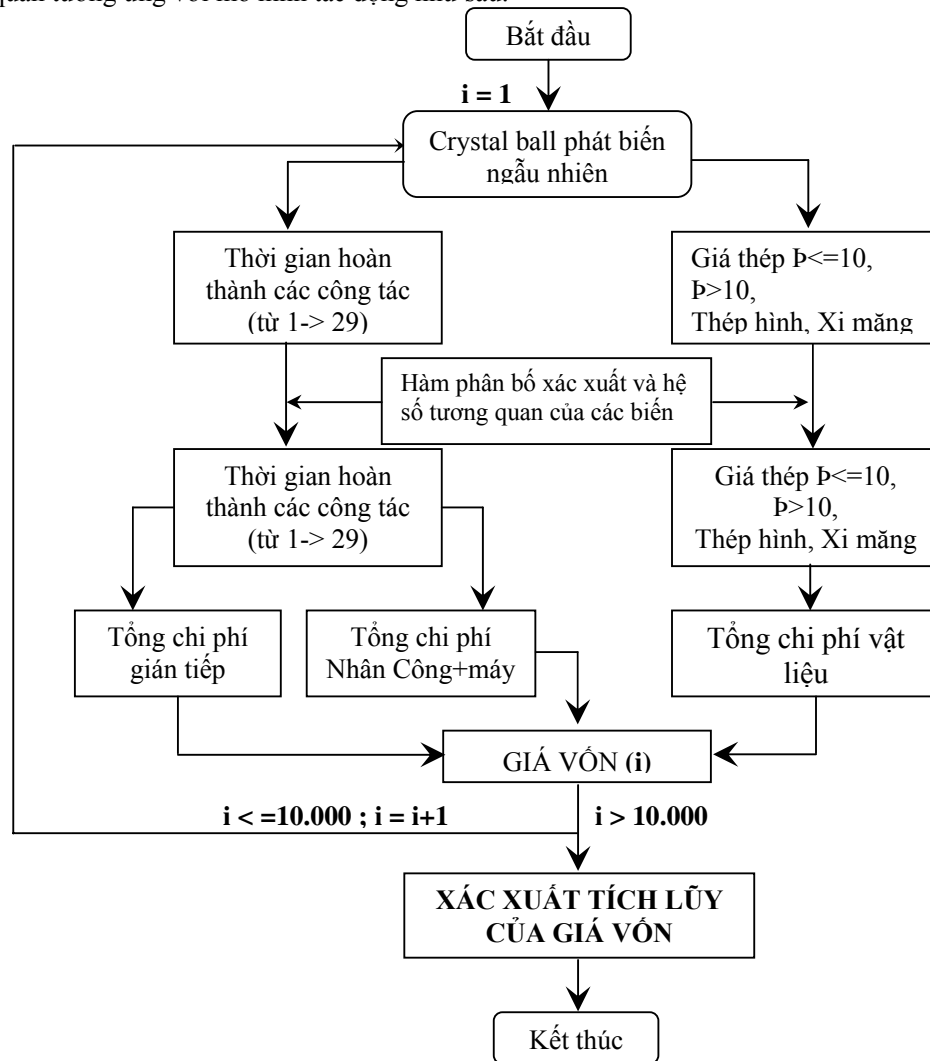
28	Vệ sinh công trường	m ²	3.713,00	2	Weibull
29	Lợp tole mạ màu	m ²	3.713,00	2	Pareto
Tổng thời gian thi công công trình =				190	

Ghi chú: Hàm phân phối xác suất của các nhân tố được thống kê và kiểm định với dữ liệu đầu vào là 29 công tác tương tự của 20 công trình trong quá khứ của nhà thầu.

6. Phân tích dữ liệu và kết quả:

6.1- Phân tích dữ liệu:

Việc phân tích dữ liệu dựa trên các nhân tố đầu vào là các biến rủi ro ứng với hàm phân bố xác suất và hệ số tương quan tương ứng với mô hình tác động như sau:



Hình 1-Mô hình tác động và phân tích rủi ro

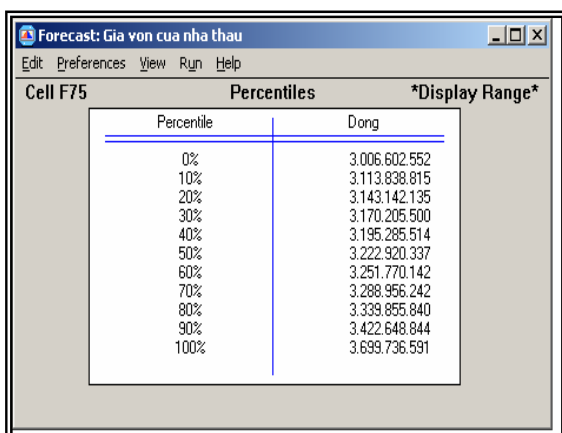
Với số liệu như trên, cùng với đơn giá thi công, định mức vật liệu (thép, xi măng) cho từng công tác tương ứng, căn cứ theo mô hình mô phỏng Monte-Carlo với sự hỗ trợ của phần mềm Crystal Ball như trên sẽ cho chúng ta biết kết quả của chi phí (giá vốn) của nhà thầu.

6.2- Kết quả phân tích:

Với khối lượng và tiến độ tham khảo như trên kết hợp với đơn giá thi công, định mức vật tư và chi phí nhân công và máy của từng công tác của nhà thầu C.I.D(mang tính tham khảo), và với mức chi phí gián tiếp là 2.000.000 đồng/ngày ta sẽ có kết quả như sau:

Bảng 6- Bảng kết quả trị thống kê của giá vốn

Statistics for Display Range:	Value
Trials	9,997
Mean	3.247.683.806
Median	3.222.396.328
Mode	---
Standard Deviation	124.720.182
Variance	2E+16
Skewness	1,01
Kurtosis	3,83
Coeff. of Variability	0,04
Range Minimum	3.000.000.000
Range Maximum	3.700.000.000
Range Width	700.000.000
Mean Std. Error	1.256.662,40



Percentile	Dòng
0%	3.006.602.552
10%	3.113.838.815
20%	3.143.142.135
30%	3.170.205.500
40%	3.195.285.514
50%	3.222.920.337
60%	3.251.770.142
70%	3.288.956.242
80%	3.339.855.840
90%	3.422.648.844
100%	3.699.736.591

Hình 2 -Xác xuất tích lũy giá vốn của nhà thầu

7. Kết luận và kiến nghị:

Dựa vào kết quả phân tích như trên ta nhận thấy rằng với sự biến động về giá vật tư (thép, xi măng) và thời gian hoàn thành công tác, làm cho giá vốn nhà thầu biến động với một biên độ cực đại là 700.000.000 đồng. Trong đó trị trung bình của giá vốn nằm trong khoảng $3.247.683.806 \pm 124.720.182$ đồng, đây là khoảng giá trị đáng tin cậy (95%). Kết quả này rất hữu ích đối với nhà thầu trong việc ra quyết định đấu thầu.

Căn cứ vào kết quả trên, nhà thầu còn có thể biết được xác suất hoàn thành công trình với một giá vốn nhất định. Đồng thời dựa trên kết quả trên nhà thầu còn có thể biết được xác suất đạt được lợi nhuận mong muốn thông qua khả năng chi trả của chủ đầu tư.

Tóm lại, với nội dung nghiên cứu này đã chỉ ra rằng các nhân tố tác động mạnh đến rủi ro chi phí của nhà thầu bao gồm: thời gian hoàn thành từng công tác và giá vật tư (thép, xi măng). Bên cạnh đó thông qua mô hình tính toán dựa trên phương pháp mô phỏng Monte-Carlo với sự hỗ trợ của phần mềm Crystal Ball, kết quả phân tích đã cho ta thấy được khả năng và mức độ ảnh hưởng của các biến rủi ro đến chi phí của nhà thầu. Trên cơ sở đó, quyết định cuối cùng của nhà thầu còn tùy thuộc vào tính phiêu lưu, chấp nhận rủi ro và có biện pháp, mô hình kiểm soát rủi ro một cách hợp lý của mình.

Tuy nhiên để phát triển tiếp tục cho phương pháp này, tác giả đề nghị cần phải đi sâu vào lĩnh vực nhà dân dụng như các cao ốc văn phòng, chung cư và đồng thời kết hợp với bài toán tối ưu hóa về tiến độ và chi phí để giải quyết một cách triệt để vấn đề.

8.Tài liệu tham khảo:

1. Từ Vượng, 1998. Nghiên cứu và áp dụng mô hình tính toán giải quyết các bài toán tối ưu hóa sơ đồ mạng về thời gian và chi phí, có xét rủi ro về mặt thời gian. Luận văn Thạc Sỹ.112p
2. Gary Leonard Cave, 2002. Qualitative Analisis, Methodologies in USA. Puerto Vallatar – Mexico – March 2002.
3. Raftery, J.. Risk analysis in project management. E and FN Spon. 1994
4. Glenday, Graham. Monte- Carlo Simulation Techniques in the valuation of Truncated Distribution in the Context of Project Appraisal, Reading for Risk Analysis. Harvard University 1996.
5. Merrow E.W., Yarossi M.E., Assessing project cost and Schedule Risk. ACCE International's professional practice guide to risk, ACCE Transactions 1990.
6. Nystrom Paul C, Ramamurthy K., Wilson A.L. Organization context, Climate and innovativeness: adoption of imaging technology, Journal of Engineering and technology Management (JET – M) 2002.