

부품개발과제의 성공판정모형에 관한 연구 A Study on the Success Judgement Model of Parts Development Projects

권철신, 조근대, 김점복
성균관대학교 시스템경영공학부

Abstract

본 연구는 부품업체가 갖는 고유의 사업에 대한 특성분석을 통하여 방대한 부품개발과제들에 적합한 성공판정모형을 제시하고자 한다. 이를 위해서 전자부품업체를 대상으로 전문가에 대한 인터뷰조사와 설문조사의 분석결과를 토대로 부품개발과제의 유형화를 시도하였고, 이에 따른 부품개발과제의 유형별 성공판정모형을 구축하였다. 본 연구의 모형 및 결과는 개발과제에 대한 합리적인 성과판정 기준 내지는 모형의 구축을 갈구하는 우리나라의 기술기업들에게 하나의 유용한 틀을 제공해 줄 수 있을 것이다.

1. 서론

신제품개발과 관련된 지금까지의 대부분의 연구들은 주로 신제품개발의 성패에 영향을 미치는 요인도출이나 영향구조를 밝히는데 초점을 두어왔으나, 정작 이러한 연구에 사용된 성과과제의 판정기준에 대한 연구는 그리 많지 않다.

이러한 배경때문에 신제품개발에 대한 성과영향요인의 도출이나 영향구조의 해명을 위한 연구에서 성과과제의 판정기준으로는 수익성 중심의 단일차원척도가 사용되거나 복합차원의 척도라 할지라도 통일된 개념이 없이 몇 개의 요인들을 선정하여 사용해 오고 있다.

그러나, 여기서 한가지 중요한 사실은 신제품개발에 대한 성과영향의 요인도출 또는 영향구조의 해명을 위한 연구에서 성과과제의 판정기준이 통일된 개념없이 서로 다르게 사용될 경우, 어떤 성과판정기준을 사용하느냐에 따라 신제품의 성패에 영향을 미치는 주요 영향요인이나 영향구조는 달라질 수 있다는 점이다. 따라서, 본 연구에서는 과제성공의 판정기준을 「연구생산성(Researchivity)」이라고 하는 개념을 과제성공판정의 기본틀로 도입하여 전자부품 개발과제의 유형별 실증분석을 행하고, 그 분석결과를 제시하고자 한다.

이러한 본 연구의 목적을 달성하기 위해서 먼저 지금까지 신제품개발과제의 성공판정과 관련한 선행연구들에 대한 면밀한 검토와 함께, 우리나라 대기업을 전자부품개발과제들을 담당해온 과제책임자들을 대상으로 인터뷰를 실시하여 과제성공 판정모형의 설계를 위한 관련변수들의 추출과 신제품개발과제의 성공수준을 판정할 수 있는 개념적 모형을 제시한다. 나아가, 전자부품기업이 갖는 사업구조상의 특성분석을 행하여 과제유형의 체계를 제시함과 동시에 부품개발과제의 유형별 성공판정모형을 제시하도록 한다.

2. 선행연구의 검토

2.1 과제성공판정 관련연구

R&D과제의 성공판정기준에 대한 기존연구들에서 다양하게 검토되어온 연구결과들을 크게 두 가지 관점에서 정리해 볼 수 있다. 즉, '성과과제'라고 판정하는 일반적 판정기준'에 관한 문제와 '그 판정기준에 의해 측정된 성과과제의 성공수준'에 관한 문제로서, 이에 대한 선행연구의 주요 내용은 다음과 같다.

우선, 과제성공 판정기준에 대한 연구는 단일차원의 기준을 사용하여 성과판정을 행하는 경우와 다차원의 기준을 사용하여 성과판정을 행하는 경우로 대별해 볼 수 있다.

(1) 단일기준으로써 신제품개발과제의 성공을 판정할 경우의 가장 일반적인 척도는 '수익성'이다. 이러한 단일기준을 이용하여 성공을 판정하는 경우에도 응답자의 직관에 의해 성공과 실패과제를 구분하는 경우[6]와 수익성을 대표할 수 있는 매출 기여도, 수익성 기여도, 또는 시장점유율과 같은 기준으로 측정하는 경우[4]가 있다.

그러나, R&D과제 중에는 단기수익성 향상을 목표로 하는 상품화과제도 있지만, 이를 지원하기 위해 진행되는 '연구과제'와 같이 성과가 수익발생보다는 제품개발을 위한 기술향상으로 나타나는 경우나 장기연구과제처럼 수익발생의 '시간차(Time Lag)'가 길게 나타나는 경우에는 단기적 수익성을 통해 과제의 성공을 판정한다고 하는 것은 적절치 못하다.

(2) 다차원 척도를 이용한 성과판정의 경우, 단일차원의 기준이 가지는 한계성을 탈피할 수 있다고 할 수는 있으나, 다차원의 판정기준에 대한 개념적 체계를 갖추지 못함으로써 연구자마다 상이한 판정기준을 사용하는 혼란을 초래해 왔다[5][7][12]. 따라서, R&D과제의 성과판정을 위한 기준은 과제의 다양한 성과를 측정해 줄 수 있는 다차원의 기준을 제시하되, 측정상의 오류를 최소화하고 통일된 판점을 지향할 수 있는 개념적 체계를 갖춘 판정기준의 설정이 매우 중요하다.

한편, 성과과제의 성공수준 구분에 대한 연구는 대개 '성과과제'와 '실패과제', '고 성과과제'와 '저 성과과제' 등으로 성공의 수준을 규정하고 있다.

Souder 등의 연구에서는 과제성공의 수준을

상업적 성공에 대한 기대치의 획득점수가 5점 척도 상에서 3점 이상은 '성공'으로 판정하고, 3점 미만은 '실패'로 판정하고 있다[13].

Meyer 등의 연구에서는 개발과제에 대해 기업 경영자가 인식하고 있는 전체적인 성공의 정도로 측정하여 성공의 수준을 5종의 범주로 구분하였다 [6].

2.2 연구생산성 관련연구

일반적으로 생산성이란 생산요소 한단위의 투입에 의해 산출되는 부가가치의 양을 말하는 것으로, 연구개발에 있어서도 생산성의 개념을 도입하게 되면 연구생산성이란 연구자원의 투입량(Input)에 대한 연구성과의 산출량(Output)이라고 하는 상대적 비율로 정의할 수 있다[3][9][10][11].

연구생산성의 평가는 「유효성(Efficacy)」과 「능률성(Efficiency)」의 양면으로 구분하여 평가되어야만 하는데[1], 이러한 두 가지 개념에 대한 구체적인 내용검토를 좀 더 구체적으로 행하기로 한다.

A. 유효성(Efficacy)의 원리

유효성원리에 의해 평가되는 연구생산성은 R&D활동의 투입요소(Input Item)를 고정시켜두고, 한정되어 있는 투입자원을 최대한 유의하게 활용하여 R&D성과를 달성함으로써 결과적으로 연구생산성을 극대화하고자 하는 논리이다. 이를 수식적 개념으로 표현하면 <식 1>과 같다.

$$\text{유효성} = \frac{\text{산출(Output)} \rightarrow \text{Maximize}}{\text{투입(Input)} \rightarrow \text{Constant}} \quad \text{<식 1>}$$

유효성개념에 입각한 이러한 평가원리는 R&D 활동에 있어서 한정된 자원을 투입하여 최대의 산출물을 내기 위한 것으로, '무엇을 해야 할 것인가' 또는 '무엇을 이룩했는가'에 관한 문제이며, 이는 「개발방향론」에 입각한 과제의 판정원리라고 할 수 있으며, 평가지표로는 산출물의 양을 측정하는 '논문', '보고서', '저서의 발간수' 등과 산출물의 질을 측정하는 발표된 '논문의 인용횟수', '실용화에 따른 기술적 기여도', '수익성', '특허출원 및 등록건수' 등이 사용되고 있다.

B. 능률성(Efficiency)의 원리

능률성원리에 의해 평가되는 연구생산성은 R&D활동을 통해 달성되는 산출요소(Output Item)를 고정시켜두고, 최소의 투입요소를 활용하여 이 산출물표를 달성함으로써 연구생산성을 극대화하고자 하는 논리로서, 이를 수식적 개념으로 표현하면 <식 2>와 같다.

$$\text{능률성} = \frac{\text{산출(Output)} \rightarrow \text{Constant}}{\text{투입(Input)} \rightarrow \text{Minimize}} \quad \text{<식 2>}$$

능률성개념에 입각한 이러한 평가원리는 R&D 활동에 있어서 정해진 개발목표를 달성하는데 투입되는 요소를 최소화하기 위한 것으로, '어떻게 해야 할 것인가'에 관한 문제이며, 이는 「개발방법론」에 입각한 과제의 판정원리라고 할 수 있으며, 평가지표로는 연구비용, 연구인력, 연구기간, 기술목표 등에 대한 '계획대비 투입 실적률'이 많이 이용된다.

이와 같은 개념에 따라 본 연구에서는 'R&D 과제가 얼마나 성공적이었는가'에 관한 문제를 과

제수행에 관련하여 「연구생산성(Researchivity)」이 얼마나 뛰어났는가'에 관한 문제로 포착하여 활용하고자 한다.

이러한 연구생산성의 개념은 R&D의 성과측정과 같은 분야에서는 타당성있는 이론으로 도입된 바 있지만, 성공판정모형에는 그간 적용된 바 없었다.

3. 부품개발과제의 유형화

부품개발사업은 초기에는 하청형 부품개발위주에서 점차 공동개발 과제수행의 비중을 높여가면서 중국에는 독자적인 시장전략 및 기술전략을 통해 부품시장을 주도하고, 완제품의 컨셉을 오히려 선도하는 부품개발을 행하는 사업구조로 이행한다 [2].

이와 같은 부품기업의 성장형태는 실제의 기업현장에서 그대로 반영되고 있었는데, 우리나라의 경우 전자부품기업은 그 기업이 속한 그룹의 수직계열적 사업체계에 따라, 최종적인 완제품인 전자제품의 개발에 필요한 부품을 수동적으로 공급하는 차원에서 부품개발이 이루어져 왔으며 이로 인해, 부품개발기업들은 독자적인 부품보다는 완제품기업의 제품개발지원을 위한 하청적인 부품의 개발을 행하는 형태를 취함으로써 개발부품의 시장 및 기술적 독자성을 확보하지 못하고 있었다.

그러나, 조사된 몇 개의 전자부품 대기업의 경우, 하청형 사업구조로는 점차 글로벌경쟁이 심화되는 부품업계의 시장환경에서 시장 및 기술적 경쟁력을 독자적으로 확보하는데 한계가 있음을 인식하고, 이러한 하청형 사업구조를 벗어나고자 부단히 노력하고 있음이 현장인터뷰조사를 통해 나타났다.

기업현장에서 채용하고 있는 사업구조의 형태를 전략형으로 살펴보면, '독자형 사업전략'과 '종속형 사업전략'이라고 하는 두 가지의 사업전략으로 나누어 볼 수 있다. 먼저, '독자형 사업구조 전략'은 부품개발 기술력이 세계적인 수준에 올라 있는 경우에 쉽게 찾아볼 수 있는데, 이는 완제품에 대한 시장흐름과 기술흐름을 부품개발업체가 미리 파악하고, 이를 선도하는 부품을 독자적으로 개발하고 이를 글로벌 표준화하는 과정으로 사업이 전개되는 형태를 말한다.

한편, '종속형 사업구조 전략'은 동일계열사의 제품개발에 필요한 부품을 개발해 줄 것을 요구함으로써 안정적 수요확보가 보장된 상태에서 부품업체는 부품을 개발하고 이를 완제품 기업에 납품하는 사업구조적 전개형태를 말한다.

이상과 같이 우리나라의 전자부품 개발업체들은 '종속적 부품개발'과 함께 '독자적 부품개발'도 약간씩 병행해가고 있는 것으로 파악되었다.

따라서, 부품개발기업의 고객은 완제품개발기업이 되기 때문에 본 연구에서는 부품개발기업의 고객인 완제품기업의 제품개발을 선도하는 부품개발과제를 '고객선도형과제'라 명명하고, 부품개발사업의 고객인 완제품기업의 제품개발을 지원하는 부품개발과제를 '고객지원형과제'라고 명명한다.

'고객선도형과제'는 독자적인 부품개발기술을 바탕으로 완제품기업보다 먼저 제품컨셉을 제안하고, 이를 완제품기업이 그들 제품에 채택하도록 함으로써 신부품시장을 개척해 가는 형태를 취하는

경우로 정의하고, '고객지원형 과제'는 완제품기업에 의해 부품개발요구가 선행되고, 부품업체는 그 요구에 따라 하청형 부품개발을 수행하는 형태를 취하는 경우로 정의한다.

4. 성공과제의 판정모형

4.1 분석의 절차

부품개발과제의 성공판정을 위한 모형을 설계하기 위한 구체적인 분석의 절차를 제시하면 다음과 같다.

(1) 부품개발과제의 성공판정구조를 설계하기 위한 분석을 행하는데 있어, 연구생산성의 개념에 입각해서 「문헌조사」와 「면접조사」를 통해 추출된 유효성 평가요인과 능률성 평가요인에 대한 예비분석을 실행한다. 그리고 이들에 대해 「크론바하알파 테스트(Cronbach's Alpha Test)」를 통한 측정변수들의 신뢰성검증을 행함으로써 각 단위변수들의 개별적 속성을 파악한다.

(2) 과제의 성공여부를 판정하는 구조를 설계하기 위하여 앞에서 검증된 신뢰성있는 변수들에 대해서 각 과제들이 획득한 평점의 구조를 분석하고, 이 평점을 기준으로 성공의 수준을 판정한다.

이러한 절차에 따라 본 연구에서는 우리나라의 전자부품을 선도하는 대표적인 몇 개의 대기업을 선정하여 분석을 행하였으며, 그 분석된 결과는 다음과 같다.

(1) 문헌검토 및 분석대상 기업에 소속된 연구소 및 개발부서의 P/L(Project Leader)들을 대상으로 과거 5년 이내에 수행완료한 과제군에 대한 「인터뷰 및 설문조사」를 시행하여, 본 연구의 분석에서 요구되는 변수로 연구생산성 개념에 입각하여 이들을 유효성 변수와 능률성 변수로 구분하여 추출한 결과, 총 16종의 변수를 선정하였다.

(2) 기업에서 어떠한 기준에서든 일단 성공한 과제라고 인식하고 있는 과제들을 대상으로 하여 설문지를 수거한 결과, 앞에서 정의한 부품개발과제의 유형별 과제건수는 '고객선도형 과제'가 29건, '고객지원형 과제'가 29건으로 집계되었다. 이는 전자부품을 개발하는 대기업을 수가 선진국에 비해서 상당히 적고, 최근 5년 이내에 완료된 과제의 수도 극히 제한되어 있어 표본(Sample)을 확보하는데 많은 어려움이 있었다.

(3) 조작적 정의에 의해 추출된 성공판정변수들의 판정개념에 대하여 신뢰성분석을 통해서 얻어진 「크론바하알파값」은 능률성변수가 0.7570, 유효성변수가 0.9080로서, 모든 변수들에 대한 변수제거 후의 알파값이 0.6이상으로 나타나 판정개념의 조작적 정의에 의하여 추출된 판정변수들이 적절히 선택되었다고 볼 수 있고, 선정된 모든 변수를 성공과제 판정요인으로 사용하는 데에 무리가 없음을 입증하였다.

4.2 분석의 실시 및 결과

성공과제의 판정기준은 과제성공률 '연구생산성' 개념으로 정의하고, 이를 다시 유효성과 능률성으로 구분하여 측정하고자 하는 것이다.

과제의 성공수준에 관해서는 Souder 등의 연구에서 제시되었던 과제성공의 수준을 기대치의 획득점수가 5점 척도상에서 3점 이상은 '성공'으로 판정하고, 3점 미만은 '실패'로 판정하는 방법을

도입하여 12종의 유효성 판정기준과 4종의 능률성 판정기준을 설정한 후, 7점 척도로 이들 과제들의 사후평가를 행하였다.

수집된 전체과제에 대한 판정점수의 평균값이 5.00으로 나타남에 따라 개별평균점에 전체평균점 이상(5점~7점)인 과제는 「고성공과제」로, 전체평균점 이하(3점~5점)인 과제는 「저성공과제」로, 개별평균점수가 3점 미만으로 나타난 과제는 「실패과제」로 구분하도록 하였다.

선정된 16종의 연구생산성 척도에 대한 과제 책임자들의 설문조사에서 전체 과제들의 판정점수의 총 평균값은 5.00점이었고 유형별로는 '고객선도형과제'가 5.19점, '고객지원형과제'가 4.99로서, 과제유형간에 판정요인의 득점차는 통계적으로 유의차가 있는 것으로 나타났다.

이들 두 가지 생산성개념에 근거한 유형별 구분 및 특성을 요약하면 다음과 같다.

A. 유효성 판정기준

유효성 판정기준을 두 가지 과제유형에 적용해 본 결과, 공통적으로 '기술향상도', '기술경쟁성', '기술파급도', '기술축적성', '기술신뢰도'의 지표에서는 평균 이상의 성과를 나타내었다. 이를 다시 각 과제유형별로 살펴보면, 고객선도형과제는 고객지원형과제에 비해 '기술독창성'의 요인에서 평균 이상의 성과를 나타내었고, 고객지원형과제는 고객선도형과제에 비해 '매출향상 기여도'와 '수익향상 기여도'의 요인에서 상대적으로 높은 성과를 나타내었다.

이러한 결과는 선행연구에서 검토한 바와 같이, 고객선도형과제의 경우는 '기술의 독창성'이 평균 이상의 성과를 내야 성공으로 정의할 수 있으며, 고객지원형과제는 '매출향상'과 '수익향상'과 같은 재무적 판정지표에 의해 과제성공을 판정하는 것이 적절한 것으로 나타났다.

<표 1> 성공판정요인별 성과수준의 분포표

구분	과제성공 판정요인	평균성과수준		전체 평균
		고객 선도형	고객 지원형	
유효성 판정기준	① 기술 향상도	5.61	5.62	5.62
	② 기술 경쟁성	5.55	5.52	5.54
	③ 기술 독창성	5.26	4.81	5.08
	④ 로얄티 획득성	3.65	3.38	3.54
	⑤ 기술 파급도	5.00	5.33	5.13
	⑥ 기술 축적성	5.48	5.57	5.52
	⑦ 기술 신뢰도	5.39	5.48	5.42
	⑧ 매출향상 기여도	4.90	5.10	4.98
	⑨ 수익향상 기여도	4.81	5.29	5.00
	⑩ 시장 점유도	4.29	4.81	4.50
	⑪ 전략 기여도	5.29	5.19	5.25
	⑫ 사업 지원도	4.87	4.86	4.87
능률성 판정기준	⑬ 연구기간 달성정도	5.19	5.10	5.15
	⑭ 기술목표 완성정도	5.61	5.48	5.56
	⑮ 연구비용 집행정도	4.68	4.43	4.58
	⑯ 연구인력 투입정도	4.84	4.38	4.65
평균값		5.19	4.99	5.00

B. 능률성 판정기준

능률성 판정기준을 두 가지 과제유형에 적용한 결과, 각 유형간의 기준에 따른 점수분포상의 차이는 크게 없었다. 각 과제유형에서 공통적으로

‘연구기간 달성정도’와 ‘기술목표 완성정도’가 평균 이상의 성과를, ‘연구비용 집행정도’와 ‘연구인력 투입정도’가 평균 이하의 성과를 나타내고 있다.

이러한 결과는 능률성 판정기준에 의해 과제 성공을 정의하기 위한 중요한 판단요인은 ‘연구기간’이나 ‘기술목표의 완성도’가 된다는 사실을 보여준다.

이와 같이 성공판정에 대한 정의에 따라 52개의 부품개발과제를 대상으로 실증적 분석을 행한 결과, 단위과제별 판정요인들의 평균점수가 산출되었으며, 나아가 득점결과에 의해 각 유형별 과제들의 성공수준이 결정되었다.

이를 구체적으로 살펴보면, 고객선도형 과제에서는 고성공과제가 19건, 저성공과제가 10건이었으며, 고객지원형과제에서는 고성공과제가 14건, 저성공과제가 15건으로 나타나, 본 연구에서 채택한 성공판정기준에 의해 구분된 두 가지 수준영역은 균형 있게 나누어졌다고 볼 수 있다.

5. 결론

신제품개발과 관련한 기존연구들은 주로 성패 영향요인 또는 성패영향구조를 밝히는데 초점이 맞추어져 왔는데 이들을 해명하는데 사용된 성패판정의 기준은 연구자들간의 상이한 관점에 따라 상호 달리 적용되어옴으로서 성공판정기준에 대한 개념적 합의를 이루지 못하였다.

이에 본 연구에서는 ‘R&D과제가 얼마나 성공적이었는가’에 대한 문제를 ‘과제수행에 관련하여 「연구생산성(Researchivity)」이 얼마나 뛰어났는가’에 대한 문제를 포착하여 과제성공의 판정모형을 설계하고자 하였다.

(1) 이러한 목적을 달성하기 위하여 본 연구에서 채택한 유효한 접근방법은 첫째, 과제성공을 규정함에 있어 연구생산성의 개념을 적용한 판정기준으로 명확하게 규정하고자 하였다는 점과 둘째, 전자부품산업을 대상으로 전자부품개발과제를 유효·적절하게 평가할 수 있는 과제유형화의 모형을 제시하고자 하였다는 점이다.

(2) 이러한 접근방법을 통해서 밝혀진 본 연구에서의 성과를 정리하자면, 첫째는 과제의 성공판정기준으로 본 연구에서는 단순히 수익성 또는 기술성 차원이 아닌, 연구생산성 개념의 유효성 및 능률성 기준에 의한 판정기준과 그 기준에 근거하여 평가된 성과수준에 따라 과제성공의 수준을 달리 제시하였다는 점이며, 둘째는 성공판정모형의 실증분석을 위해 분석의 대상으로 삼았던 전자부품산업에서의 사업적 특성을 고려하여 전자부품개발과제를 ‘고객선도형과제’와 ‘고객지원형과제’로 과제유형을 2분화하였다는 점이다.

(3) 이러한 연구의 성과가 갖는 의의로서는 첫째, 지금까지 다양하게 정의되어 왔던 과제성공의 판정기준에 대한 합리적인 개념적 체계를 제시함으로써 향후 신제품개발과 관련된 연구분야에서 성공판정의 통일된 기준을 마련한 점이며, 둘째는 전자부품산업에서 경영자와 연구자간의 과제성공에 대한 공통적인 기준이 마련됨으로써 이를 근거로 하여 공정하고 상호 만족할 수 있는 성과평가와 성과보상의 적용체계가 마련될 수 있다는 점이다.

이와 같이 본 연구의 성과가 갖는 의의는 매

우 크지만, 동시에 몇 개의 한계점도 내포하고 있는데, 가장 커다란 문제점은 연구의 목적달성을 위한 실제 분석작업에서 전자부품개발을 행하는 국내의 대기업에서 최근 5년 이내에 완료된 개발과제를 대상으로 하였으나, 실제로 수행 완료된 과제의 건수가 적어 표본수가 58개 밖에 확보되지 못함으로써 다양한 통계수법을 적용치 못하는 한계를 지녔다는 점이다. 따라서 본 연구가 갖는 이러한 한계를 해결하기 위한 추후의 연구과제로서 전자부품의 종류별로 좀더 설문대상을 폭넓게 설정하여 다양한 실증적 연구를 수행할 필요가 있다는 점을 제기한다.

참고문헌

1. 권철신, (1997), 한국통신의 연구개발 수행체계 개선 방안연구, 6장. 성과평가체계의 구조, 한국통신 경영연구소, 104-140.
2. 金原達未, (1996), 成長企業の技術開發分析-中堅・中小企業の能力形成”, 文眞堂, 193-209.
3. 井口哲夫, (1994), 創造性發揮のマネジメント”, 株式會社 マネジメント社, 184-201.
4. Christopher K. Bart, (1993), Controlling New Product R&D Projects, R&D Management, 23(3), 187-197.
5. E. W. Larson and D. H. Gobeli, (1989), Significance of Project Management Structure on Development Success, IEEE Transaction on Engineering Management, 36(2), 119-125.
6. M. H. Meyer and J. M. Utterback, (1995), Product Development Cycle Time and Commercial Success, IEEE Transactions on Engineering Management, 42(4), 297-304.
7. R. G. Cooper and E. J. Kleinschmidt, (1987), What Makes a New Product a Winner : Success Factors at the Project Level, R&D Management, 17(3), 175-190.
8. R. J. Calantone, C. Anthony di Benedetto and Richard Divine, (1993), Organizational Technical and Marketing Antecedents for Successful New Product Development, R&D Management, 23(4), 337-349.
9. Ranftl R. M, (1977), Improving R&D Productivity : A Study Program and Its Application, Research Management, XX(1), 25-29.
10. R. N. Foster, L. H. Linden, R. L. Whiteley, (1985), Improving the Return on R&D, Research Management, XXVIII(1-2)
11. Schainblatt A.H., (1982), How Companies Measure the Productivity of Engineers and Scientists, Research Management, XXV(3), 10-18.
12. Stan Lipovetsky, Asher Tishler, Dov Dvir and Aaron, (1997), The Relative Importance of Project Success Dimensions, R&D Management, 27(2), 97-106.
13. W. E. Souder and S. A. Jenssen, (1999), Management Practices Influencing New Product Success and Failure in the US and Scandinavia : A Cross-Cultural Comparative Study, J Product Innovation Management, 16, 183-203.