

**ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNA FUNKCIJA KAO OKOSNICA
TEHNOLOŠKIH INOVACIJA****RESEARCH AND DEVELOPMENT FUNCTIONS AS THE BACKBONE
TECHNOLOGICAL INNOVATIONS**

Ognjen Zupur, dipl. ek.

Pregledni članak

doi 10.7251/OIK1301003Z, UDK 001.895:005.511

Review paper

REZIME

Mada su praktično srasli u jednu cjelinu kojom čine skup aktivnosti unutar velikih kompanija, istraživanje (Research) i razvoj (Development) su termini koji opisuju dvije prilično različite aktivnosti. Ukoliko se detaljnije analiziraju troškovi velikih kompanija ustanoviće se da je većina uloženi sredstava utrošena na razvoj, a mnogo manje na istraživanje. Rezultat osnovnih istraživanja jesu nova naučna znanja: teoreme i teorije, koje se predstavljaju naučnim člancima i knjigama. Naspram toga, polazna tačka razvoja već je ustanovljena u vidu kreiranog skupa znanja, dok naponi na osnovu rezultata inovativnih aktivnosti imaju za rezultat tehnološke inovacije koje često mogu biti zaštićene patentima. Stoga predmet istraživanja u ovom radu jeste upravo sagledavanje istraživačko-razvojne djelatnosti kao okosnice tehnoloških inovacija.

Ključne riječi: istraživanje, razvoj, tehnologija, inovacije.

UVOD

Sagledavši vrijeme iza nas, može se konstatovati da su pojedinci u svojim profesijama postizali vrhunske rezultate, odnosno otkrivali nepoznanice na osnovu sopstvenih intuicija i talenta. Međutim, proces je bio spor i veoma dug, sa mnogobrojnim promašenim eksperimentima, pri čemu bi na putokaz i kretanje od početka ukazivao upravo neuspjeli eksperiment. U svijetu savremenog poslovanja i neizvjesne sutrašnjice, intuicija je zamijenjena naučnim prilazom u postizanju

SUMMARY

Although practically coalesced into a single unit, which consists of a set of activities within large companies, research (Research) and Development (Development) are terms that describe two quite different activities. If a more detailed analysis of the costs of large companies shall be established that most of the investment was spent on development, and much less on research. The result of basic research are new scientific knowledge: theorems and theories, which represent the scientific articles and books. In contrast, the starting point of development is already established in the mind created a set of knowledge, while efforts are based on the results of innovative activities are the result of technological innovations that can often be protected by patents. Therefore, the subject of this paper is just perception research and development activities as well as the backbone of technological innovation.

Keywords: research, development, technology, innovations.

INTRODUCTION

After having analyzed the time behind us, it can be concluded that individuals in their professions achieved superior results, and discovering unknowns based on their own intuition and talent. However, the process was slow and very long, with many a failed experiment, wherein the at sign and the movement from the beginning indicated just failed experiment. In the world of modern business and an uncertain tomorrow, intuition is replaced by scientific approach to

vrhunskih rezultata. Savremeno poslovanje i progresivni svijet su, zahvaljujući nauci, otkrili mnogobrojne nepoznanice i kreirali tehničke, tehnološke i druge novine ne samo u posljednjih pet decenija nego u cijeloj ljudskoj istoriji.

Prenošenjem poslova na mehanizme, čovjek je stvorio uslove da na osnovu istih mehanizama i uz više vremena, ubrza, efektivnije inovira i razvija nauku, kao najefikasniji instrument u upoznavanju nepoznatog. Naročito je bitno upoznavanje prirodnog poretka i primjene zakonitosti na društveni poredak, odnosno na organizacione sisteme. Zbog toga se i inovativne aktivnosti povezuju sa naukom i to sa razvojem fundamentalnih, ali i primijenjenih nauka. Razvojem nauke, bitno je razvijati i „kontrolisanu maštu“ sa traženjem odgovora na postavljena pitanja. Sa druge strane, bez obzira na to da li su u pitanju nauka, stručna znanja ili postupci, tehnologija je ta koja je uključena u svaku aktivnost koja stvara novu vrijednost. Osnovu razvoja tehnologije čine prirodne nauke. Međutim, tehnologija je velikim dijelom bazirana i na matematici, a sve više se veže za psihologiju, sociologiju, medicinu i dr. Svakako da je jedna od najznačajnijih i najjačih poluga savremene ekonomije međusobna povezanost, uslovljenost i zavisnost nauke, razvoja, inovativnih aktivnosti i tehnološkog progresa, što će se i prezentovati u ovom radu.

PROCES TEHNOLOŠKIH INOVACIJA

Težak izazov za većinu kompanija je kako riječi pretvoriti u djelo koje donosi praktične rezultate u vidu narastajućih prihoda putem konstantnog toka inovacija, a zarad izgradnje konkurentске prednosti (Skarzinski i Gibson, 2009). Tehnološke inovacije su vrsta inovacija koja može izmijeniti konkurentski položaj preduzeća, ali upravljanje inovativnim aktivnostima je kompleksno, uključujući ljude, organizacione procese i planove. Tehnološke inovacije sačinjene su od tri interfunkcionalne faze u

achieve superior results. Modern business and the whole world thanks to science discovered many unknowns and create technical, technological and other innovations in the past five decades, but in all of human history.

Transferring operations to the mechanisms, man has created conditions for the basis of the same mechanisms and with more time, accelerate, innovate and develop more effective teaching, as the most effective tool in getting to know the unknown. It is especially important to meet the natural order and the application of the principles of the social order, and the organizational systems. This is why the innovative activities associated with science and the development of fundamental, and applied sciences. Development of science, it is essential to develop “controlled imagination” to answer the following questions. On the other hand, regardless of whether it comes to science, expertise or procedures, technology is the one that is involved in any activity that creates new value. Based on the development of technology make natural science. However, the technology is largely based on mathematics, and is increasingly tied to psychology, sociology, medicine, etc. Certainly one of the most important and most powerful lever of modern economic interconnectivity, causality and dependence science, development of innovative activities and technological progress, it will be and presented in this paper.

TECHNOLOGICAL INNOVATIONS PROCESS

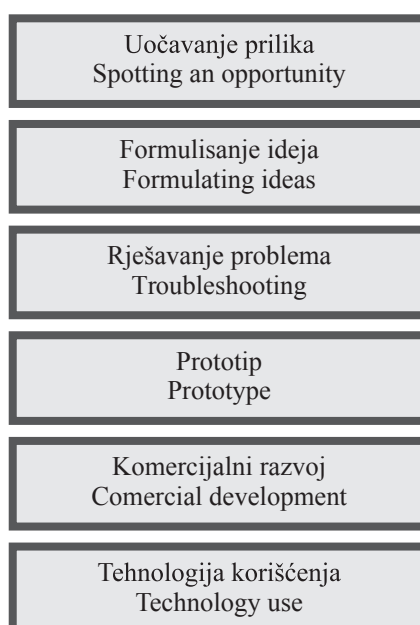
Difficult challenge for most companies is to turn words into action that delivers practical results in terms of increasing revenue through a constant flow of innovation, and for the sake of building a competitive advantage (Skarzinski and Gibson, 2009). Technological innovations are the kind of innovation that can change the competitive position of the company, but the management of innovative activities is complex, including the involvement of people, process and organizational plans. Technological innovations are made up of three stages in the self-de-

samorazvijajućem ciklusu. Prva se odnosi na kreaciju, odnosno primjenjivu ideju. Druga na praktičnu primjenu, a treća na njeno raspršivanje u društvu. Proces je zaokružen ukoliko dođe do difuzije tehnoloških izuma (Lajović i Vulić, 2010). Proces tehnoloških inovacija, prema istraživanjima u svijetu u ovoj oblasti, može trajati 20 do 30 godina, mada za najveći broj industrijskih proizvoda inovacije traju, od inicijalne ideje do tržišta, 3 do 8 godina.

Proces tehnoloških inovacija prema Robertsu (1999) obuhvata šest „dubinskih“ faza i prikazan je na shemi 1.

veloped interfunctional cycle. The first relates to the creation, or, according applicable idea. Second on the practical application, and a third on its dispersal in society. The process is completed when there is a diffusion of technological inventions (Lajović and Vulic, 2010). The process of technological innovation, according to research in the world in this area, it may take 20 to 30 years, although the largest number of industrial product innovation are long, from the initial idea to the market 3-8 years.

The process of technological innovation by Roberts (1999) includes six “in-depth” phase and is shown in scheme one.



Shema 1. Proces tehnoloških inovacija

Može se konstatovati da su tehnološke inovacije proces sa više faza, sa značajnim varijacijama kako u primarnom zadatku tako i u pitanjima menadžmenta i efektivne menadžerske prakse, ostvarene među tim fazama. U navedenom osnovno jeste da je svaka od faza aktivnosti „opterećena“ traženjem odgovora na različita pitanja. Uzevši navedeno u obzir, ključno pitanje za početnu fazu jeste: Na koji način podstaći interes za tehnološke inovacije, koju grupu ljudi i koje strategije primijeniti u pravcu efektivnog prikupljanja ideja u tom cilju?

Scheme 1. The process of technological innovations

It can be concluded that the technological innovation process with several stages, with significant variations in both the primary task, as well as issues management and effective management practices, achieved between these stages. Primary in this, primarily, is that each of the phases of activity, “loaded” to answer the various questions. Taking this into consideration, the key question for the initial phase is: How to stimulate interest in technological innovation, which is a group of people and that the strategy applied in the direction of the effective collection of ideas to that end?

Za primjenu strategije (fokusiranje na tehnologiju) kompanija naglašava osnovna istraživanja i razvoj novih tehnologija, te primjenu ovih tehnologija u razvoju proizvoda (Cvetković, 2011). Karakteristika faze „prepoznavanje prilika“ jeste što manje kontrole sa što više ideja, razmatranje različitih metoda, podstrekavanje konflikta, te stimuliranje inputa. U ovoj fazi je bitno ući sa malim finansiranjem istraživačko-razvojne aktivnosti, bez strogo propisanih pravila i procedura.

Nasuprot njoj, u fazi komercijalnog razvoja, na primjer, zadatak uključuje detaljnu specifikaciju i transformaciju već redukovanih ideja u proizvodnju prihvatljivih prototipova. Fokus u ovoj fazi je usmjeren na stvaranje novog proizvoda, tehnički jasno definisanog, spremnog za proizvodnju u velikom obimu, uz prihvatljive konkurentske proizvodne troškove. To uključuje detaljnu tehničku kontrolu, stroge finansijske kriterijume za korišćenje resursa, čvrste formalne procedure vrednovanja, i sl., što je suprotno prvoj fazi. Bitno je istaći da se inovativni proces ostvaruje putem tehničko-tehnoloških napora, vodeći računa o internom organizacionom kontekstu, ali uključujući snažni uticaj eksternog kako tehnološkog tako i tržišnog okruženja. Sve studije efektivnih inovacija ukazuju na značajan doprinos spoljne tehnologije, kao i to da je uspjeh predominantno određen usklađenošću proizvoda sa zahtjevima kupaca, kao i aktivnošću konkurencije. Prema profesoru Hilu (Hill i Jones, 1998), u procesu izgradnje efikasne inovativne aktivnosti bitno je: (1) razvijati istraživačke sposobnosti; (2) uspostavljati adekvatne selektivne procese za projekte; (3) integrisati različite funkcije u preduzeću.

RAZVOJ ISTRAŽIVAČKE SPOSOBNOSTI

Razvojna istraživanja obuhvataju aktivnosti usmjerene na pomjeranje granica naučnih saznanja. Ta nova saznanja koja, u krajnjem slučaju, treba da rezultuju inovacijama, posmatrana sa aspekta konkretnog preduzeća, odnose se na područje njenih postojećih ili

To apply the strategy (focusing on technology) company emphasizes fundamental research and development of new technologies, and the application of these technologies through product development (Cvetkovic, 2011). Characteristic phases “identify opportunities” is less control with as many ideas, consideration of various methods, instigating conflict and stimulating inputs. At this stage it is important to enter the small funding of research and development activities, without strictly prescribed rules and procedures.

Opposite her, in the stage of commercial development, for example, the task involves a detailed specification and transformation, but the idea of reducing the production of acceptable prototypes. The focus at this stage is focused on the production of new products, technical clearly defined, ready for production in a large scale, with acceptable competitive production costs. It includes detailed technical control, strict financial criteria for the use of resources, rigorous formal evaluation procedures, as opposed to the first stage. It is important to note that the innovative process is achieved through technical and technological efforts, taking into account the internal organizational context, but with a strong external impact, both technological, and market environment. All studies of effective innovations indicate a significant contribution of foreign technology, and that success is predominantly determined by the compliance of the product with the requirements of customers, as well as the activity of the competition. According to Professor Hil (Hill and Jones, 1998), in the process of building an effective innovation activities is essential: (1) develop research skills; (2) establish adequate selective processes for projects; (3) integrate various functions in company.

RESEARCH ABILITIES DEVELOPMENT

Development research, as is well known, include activities aimed at move boundaries of scientific knowledge. These new findings, which, in extreme cases should result in innovation, seen as a key for a company related to the area of its existing or po-

potencijalnih interesa. Inovacije se pojavljuju kao generatori promjena, ali u povratnoj sprezi razvijena društva stvaraju povoljnije uslove za razvoj inovacija, što promjene čine sve dramatičnijim (Miroslavljević, 2008). Otuda je i logična zainteresovanost preduzeća za istraživanja, koja se mogu ostvarivati samostalno, ili u saradnji sa drugim privrednim ili naučno - istraživačkim organizacijama. Opređeljenje preduzeća da započne i razvija fundamentalna istraživanja samostalno, ili sa drugim organizacijama, podrazumijeva, prije svega, adekvatan organizacioni ambijent koji pospješuje kreativnost.

To podrazumijeva visoku samostalnost istraživača, koji će raditi na istraživačkim projektima u izdvojenom ambijentu, različitom po radnom vremenu, metodu nagrađivanja, mjerljivosti rada, modelu kontrole i sl., u odnosu na osnovnu proizvodnu, odnosno uslužnu djelatnost preduzeća. Istraživanje, u odnosu na primijenjeno istraživanje se karakteriše još i (Šehić, 2002):

1. istraživačko područje, u pogledu svoje interdisciplinarnosti, je uže u odnosu na preostale faze istraživačko-razvojne djelatnosti;
2. broj istraživača, koji radi na fundamentalnom istraživanju u okviru jednog ili više povezanih preduzeća je najčešće mali;
3. kako se nova saznanja (naučna otkrića) ne mogu planirati, ni normirati, otuda je ovdje nepotrebna, ili, još preciznije, štetna, normiranost u bilo kom pogledu - vrijeme, rezultati i sl.;
4. u skladu sa prethodnim, nužna je tzv. "teorijska" naklonost istraživača, odnosno otvoreni intelektualni interes za novim saznanjima itd.

S obzirom na nabrojane karakteristike bazičnog istraživanja, proizilazi da istraživačima u ovoj oblasti organičnim konceptom treba obezbijediti dosta samostalnosti, horizontalne komunikacije, što manje formalizma u međusobnim odnosima itd. Primijenjena istraživanja su usmjerena na rješavanje praktičnih problema. Ova istraživanja baziraju se na rezultatima fundamentalnih istraživanja,

tential interest. Innovation is seen as generators of change, but the Feedback developed societies create favorable conditions for the development of innovation, which are increasingly dramatic changes (Miroslavljević, 2008). Hence the logical interest of companies for research, which can be exercised independently or in cooperation with other economic or scientific research organizations. Commitment of companies to start and develop basic research independently or with other organizations, primarily entails adequate organizational environment that promotes creativity.

This implies a high autonomy of researchers, who will work on research projects in the sandbox environment, different in-time, the method of remuneration of measurability, model control, in relation to primary production and service sector companies. The study, in relation to the applied research is characterized by more and the next (Sehic, 2002):

1. research area, in terms of its interdisciplinarity, is narrower than in other phases of research and development activities;
2. number of researchers working on fundamental research within one or more associated enterprises, is usually small;
3. how new knowledge (scientific discovery) can not be planned, nor standardized, hence here is unnecessary, or even harmful accurate, standards in any way - the weather, the results, and sl.;
4. in accordance with the foregoing, it is necessary so. "theoretical" liking researchers and open intellectual interest in new ideas, etc.

Given those characteristics, basic research, shows that researchers in this field limited concept should provide a lot of independence, horizontal communication, the less formalism in interpersonal relationships. Applied research focused on solving practical problems. This research is based on the results of fundamental research, which have been reached anywhere, either

do kojih se došlo bilo gdje, ili u samom preduzeću, ili na drugom mjestu. Shodno ovome, primijenjena istraživanja se tretiraju kao druga faza istraživačko-razvojnog ciklusa.

Razvojna istraživanja, u skladu sa svojom suštinom, u praksi su često neodvojiva od primijenjenih istraživanja, te se, kao takva, posmatraju kao jedna cjelina za koju treba naći jedinstveno organizaciono rješenje. Glavna obilježja razvojnog istraživanja su (Šehić, 1990):

1. istraživačko područje, u pogledu svoje interdisciplinarnosti, se siri kako se istraživačka aktivnost udaljava od fundamentalnog, a približava prelazu u razvojna istraživanja;
2. u skladu sa prethodnim obilježjem, povećava se i broj istraživača;
3. povezanost među istraživačima i konkretnim zadacima putem operativnih linija je daleko preciznija i intenzivnija u odnosu na bazična istraživanja, te se kao posljedica toga sužavaju granice samostalnosti istraživača;
4. kako istraživačka djelatnost prelazi u više faze istraživačko-razvojnog ciklusa, raste i mogućnost kontrole, odnosno mjerljivosti rezultata rada, preciznije su vremenske obaveze i s1.

Međufunkcionalna integracija istraživanja i razvoja, kao i proizvodnje i marketinga, izuzetno je značajna, a njome se ostvaruje (Hill and Jones, 2000): (1) razvoj projekta-proizvoda čije karakteristike su usklađene sa potrebama kupaca; (2) dizajn novih proizvoda, kojim se pojednostavljuje njihova proizvodnja; (3) kontrola troškova razvoja; (4) minimalno vrijeme pojavljivanja na tržištu.

ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNA FUNKCIJA I MARKETING

Istraživačko-razvojni naponi, kao i sami tehničko-tehnološki rezultati tih napora, bez njihove tržišne verifikacije, nisu garancija uspješnosti inovativne aktivnosti u preduzeću. Elementaran izraz uspješnosti ove funkcije

in the company or elsewhere. Consequently, the applied research is treated as the second phase of the research and development cycle.

Development research, in accordance with its substance, in practice they are often inseparable from applied research, and, as such, are viewed as a whole that needs to find a unique organizational solution. The main features of the development research (Sehic, 1990):

1. research area, in terms of its interdisciplinarity, is spreading to the research activity away from the fundamental and the approaching transition to development research;
2. in accordance with the preceding element, increasing the number of researchers;
3. relationship between researchers and the specific tasks by the operating line is far more precise and intense compared to basic research, and as a consequence the narrow limits of the independence of researchers;
4. to research activity becomes more phases of research and development cycles, and increasing the ability to control and measurability of results, precisely the time commitments.

Cross functional integration of research and development as well as production and marketing, it is extremely important, and it is achieved (Hill and Jones, 2000): (1) development project-products whose characteristics are consistent with the needs of customers; (2) design new products to simplify their production; (3) control development costs; (4) minimum time appearing on the market.

RESEARCH AND DEVELOPMENT FUNCTION AND MARKETING

Research and development efforts, as well as your own technical and technological results of these efforts, no verification of their market are not a guarantee of success of innovative activities in the company. Elemental

jeste tržišna provjera njenih rezultata - novih ili poboljšanih postojećih proizvoda, odnosno tehnoloških rješenja. Činjenica je da kompanije pokreće profit, odnosno postizanje profitabilnosti, ali je kompanijama potreban imidž da bi bile uspješne. U tom smislu vještina marketinga podrazumijeva „zavodjenje“ ljudi i uticaj na njih sa ciljem da kupe proizvode ili usluge. Sama tehnologija nije više garant uspjeha i pobjede (Olins, 2008). Nijedan laboratorijski posao ne može biti opravdan bez visoke vjerovatnoće za komercijalni uspjeh. Istraživačko-razvojni napor imaju svog smisla samo ako rezultate tih napora tržište prihvata. Otuda već u samoj fazi razmišljanja o novim tehnološkim rješenjima ili proizvodima, odnosno poboljšanjima postojećih, treba polaziti od zahtjeva i potreba onih kojima je to i namijenjeno. Povezanost istraživačko-razvojnje aktivnosti i marketinga je upravo u toj funkciji.

Marketing obuhvata: planiranje, koordinaciju i kontrolu svih aktivnosti preduzeća, usmjerenih na aktuelno i potencijalno tržište, u cilju dugoročnog zadovoljavanja potreba i zahtjeva kupaca. Razvoj i uvođenje novih konvergentnih tehnologija treba da potakne razvoj novog marketinga koji može efikasno povezati ponudu i tražnju visokokvalitetnih usluga (Hatunić, 2007). Istraživačko-razvojna aktivnost, posmatrana u tom kontekstu, nema neke posebne, izdvojene ciljeve, te kao takva mora biti integrisana sa ostalim funkcijama u preduzeću. U suprotnom, ona će se razvijati daleko od uticaja tržišta i postavljati sebi sopstvene ciljeve u smjeru “idealne tehnologije”. Otuda, već u samoj fazi formiranja strategije istraživanja i razvoja, treba uvažavati ovu činjenicu (Šehić, 1990). Neposredna i čvrsta povezanost između marketinga i istraživačko-razvojnje funkcije treba da omogući frekventnu međusobnu komunikaciju.

Koordinacija između istraživača i kadrova u marketingu potrebna je već od formiranja ideja o inovativnom rješenju, kao inovaciji, pa sve do njihove komercijalizacije, kao inovacije. Nezavisno od mjesta nastan-

term performance of this function is to market its test results - new or improved existing products and technology solutions. The fact is that the company runs a profit or achieve profitability, but companies need the image in order to be successful. In this sense, marketing skills means “seduction” of people and influence them in order to purchase products or services. The technology itself is no longer a guarantee of success and victory (Olins, 2008). No laboratory work can not be justified without a high probability of commercial success. Research and development efforts have their sense only if the results of this effort, the market acceptance. Thus already in the stage of thinking about new technological solutions or products, or improve existing, should be based on the demands and needs those for whom it is intended. Connection between research and development activities and marketing is just such a function.

Marketing includes, as is well known, planning, coordination and control of all activities of the company, focused on the current and potential market, in order to meet long-term needs and requirements of customers. The development and introduction of new convergent technologies should encourage the development of new marketing that can efficiently connect supply and demand of high-quality services (Hatunic, 2007). Research and development activities, considered in this context, there is a special, separate goals, and as such must be integrated with other functions in the company. Otherwise, it will evolve away from the influence of the market and set themselves their own goals in the “ideal technology.” Hence, already at the stage of forming the strategy of research and development, should respect this fact (Sehic, 1990). Immediate and consistent relationship between marketing and R&D functions should allow frequent interpersonal communication.

Coordination between researchers and staff in marketing is needed, but at the time of the formation of ideas about innovative solutions, such invention, to the commercialization of such innovations. Ir-

ka inovativne ideje, sve one treba da prođu provjeru njihove tržišne vrijednosti. Tek pozitivno vrednovane ideje, koje će putem inovacionih rješenja doživjeti prvo komercijalni, a potom i ekonomski uspjeh, stavljaju se u inovacioni proces. Potreba provjere tržišne valjanosti inovacije je isto tako potrebna i u kasnijim fazama inovacionog ciklusa. Poznata opasnost da istraživači u preduzeću, u uslovima nužne samostalnosti u svom radu, istraživačke ciljeve stave iznad i izvan ciljeva preduzeća, u postignutoj tijesnoj povezanosti istraživačko-razvojne funkcije i marketinga, se smanjuje. Ovo se postiže direktnom horizontalnom, međufunkcijskom povezanošću, putem formiranja zajedničkih istraživačkih timova, prostornim razmještanjem, kojim se omogućava neposredna veza, zatim neformalnim kontaktima, slobodnim razgovorima, druženjima i sl.

ISTRAŽIVAČKO-RAZVOJNA FUNKCIJA I PROIZVODNJA

Proizvodnja je glavni korisnik istraživačkih i razvojnih dostignuća. Naučna istraživanja mogu se sprovoditi i u proizvodnji, odnosno institutima ili nekim drugim organizacionim oblicima, koji su u sistemu proizvodnih kompanija (Žugaj, Šehanović i Cingula, 2004). Inovacioni ciklus, pored istraživanja i razvoja, kao i marketinga, obuhvata još i proizvodnju, kao tipične i nužne dijelove inovacionog procesa. Marketing i proizvodnja jesu neraskidive karike inovacionog ciklusa, koje svojom organizovanošću i kapacitetom uspostavljaju kvalitet i propusnu moć cjelokupne inovacione djelatnosti. To praktično znači da, recimo, neefikasnost proizvodnog sektora najneposrednije uslovljava u istoj mjeri i neefikasnost istraživačko razvojne aktivnosti, odnosno inovativne djelatnosti u cjelini. Ako novi proizvod nije dizajniran u skladu sa proizvodnim mogućnostima sa kojima raspolaže kompanija, ponekad se sama dogradnja tehnoloških mogućnosti može pokazati tako teškom da je potrebno proizvod redizajnirati. Shodno iznesenom, sasvim je jasna potreba

respective of the place of origin of innovative ideas, they all have to go through the verification of their market value. Only positively evaluated ideas that will through innovation solutions to experience first commercial, then economic success, are placed in innovation process. Checking the validity of market needs innovation is also needed in the later stages of the innovation cycle. Known risk, the researchers in the company, in terms of the necessary autonomy in their work, research goals put above and beyond the goals of the company, achieved in close association research and development and marketing functions, is reduced. This is achieved by direct horizontal, cross-functional connections, through the formation of joint research teams, deploying space, which allows direct connection, then informal contacts, free to socialize.

RESEARCH AND DEVELOPMENT AND PRODUCTION FUNCTIONS

Manufacturing is the main beneficiary of research and development achievements. Scientific research can be carried out in the production or institutes or other organizational forms, which are in the system of production companies (Zugaj, Sehanović and Cingula, 2004). Innovation cycle, in addition to research and development, and marketing and includes more production as typical and necessary parts of the innovation process. Marketing and production are links innovation chain, to the organization and that its capacity significantly determine the quality and throughput of the overall innovation activity. This means that, say, the inefficiency of the manufacturing sector most directly conditioned to the same extent and inefficiency of R&D activities and innovative activities as a whole. If a new product is designed in accordance with the manufacturing capabilities possessed by the company, sometimes alone upgrade technological capabilities may prove so difficult that it is necessary to redesign the product. Accordingly, the undersigned, it is a clear need for connectedness research and de-

za povezanošću istraživačko razvojne funkcije i proizvodnje već u fazi prikupljanja ideja za inovacije, a, naročito, onih koji se odnose na tehnološke postupke. Naime, sistematično prikupljanje prijedloga za nova, ili za poboljšanja postojećih tehnoloških rješenja, podrazumijeva uključivanje svih radnika, u prvom redu onih koji, u skladu sa svojim svakodnevnim poslovima, poznaju probleme i potrebe proizvodnje. Prirodno je da se to odnosi na sve radnike u proizvodnji, a pogotovo na one najstručnije, koji imaju najviše znanja i sposobnosti za inventivni i inovacioni rad. Na ovaj način se stvaraju uslovi za široku inventivnu aktivnost (Šehić, 1990). Sve prikupljene ideje, nezavisno odakle dolaze, treba vrednovati, pored tržišnog, i sa aspekta tehničko-tehnološke izvodljivosti, raspoloživosti tehničkim i kadrovskim potencijalom, zatim sa stanovišta troškova i vremena njihove transformacije u inovaciju. Samo ideje koje su zadovoljile oba stanovišta - tržišni i tehnološki, mogu se naći u inovacionom procesu. Otuda u cjelokupnom inovacionom lancu, počevši od njegovih prvih faza - prikupljanja i ocjene ideja, preko prevođenja invencije u inovaciju, pa sve do kasnije redovne proizvodnje, potrebno je da bude uključen jedan dio istraživačkog tima. Isprekidanost inovacionog lanca, česti prekidi u toku probnih ispitivanja, kao i zastoji u toku redovne proizvodnje, su najčešće posljedica nepostojanja barem jednog dijela istraživačkog tima u svim fazama inovacione djelatnosti. Bez obzira koju formu organizacione strukture kompanija ima, nagomilavanje različitih problema, nastojanje da se udovolji zahtjevima tržišta i stalne promjene zahtjeva okruženja, nameću potrebu za brzom, kompetentnom reakcijom organizacije, na bazi interdisciplinarnih znanja, a to se može obezbijediti samo timskim radom (Suša, 2009). Zadatak ovog stalnog dijela istraživačkog tima jeste da prati složen proces transformacije invencije u inovaciju i da usputno otklanja probleme. Pri svemu ovome, pored ostalog, bitno je istraživačko iskustvo, koje naročito dolazi do izražaja u kasnijim fazama inovacionog procesa. Istraživački timovi u proizvodnom

development functions of production, but in the process of collecting ideas for innovation, especially those relating to technological processes. Specifically, the systematic collection of proposals for new or improving existing technology solutions, implies the inclusion of all workers, primarily those who, according to their daily needs, know the problems and needs of production. Naturally, this applies to all workers in manufacturing, especially to those most competent, who have the most knowledge and ability for innovation and inventive work. In this way, creating conditions for a broad inventive activity (Sehic, 1990). All collected ideas, regardless where they come from, should be evaluated, in addition to the market, and in terms of technical and technological feasibility, availability of technical and human potential, then in terms of cost and time of their transformation into innovation. Only ideas that meet both point - the market and technology, can be found in the innovation process. Hence the overall and innovation chain, starting from its first phase-collection and evaluation of ideas, through translating invention into innovation, to the later regular production, it is necessary to be on one part of the research team. Abruptness innovation chain, frequent interruptions during the test trials, as well as delays in the course of regular production, are usually the result of the absence of at least one part of the research team through all stages of the innovation activities. No matter what form the organizational structure of the organization has, accumulation of different problems, the effort to meet market demands and constant changes in demand environment, impose the need for fast, competent response organizations, on the basis of interdisciplinary knowledge, and this can be provided only through teamwork (Susa, 2009). The task of the permanent part of the research team is to follow the complex process of transforming inventions into innovation and casually eliminates problems. In all of this, among other things, it is important to research and experience, which is particularly evident in the later stages of the innovation process. Research teams in the manufacturing

sektoru pokazali su najviši stepen efikasnosti kada su bili sastavljeni od kadrova sa određenim istraživačkim iskustvom. Na kraju, kada je riječ o inovativnosti, kao trećem bloku u izgradnji konkurentske prednosti preduzeća, može se konstatovati da se razlikuju uloge pojedinih funkcija u postizanju uspješne inovativne aktivnosti.

ZAKLJUČAK

Sve veća borba na tržištu i ukрупnjavanje kapitala u savremenom poslovanju nameću svakoj kompaniji imperativ pravilnog postavljanja razvojne politike. Kreiranje razvojne politike kompanije jeste vrlo važna i složena aktivnost, te cilj kojem kompanije poklanjaju punu pažnju. Savremeno orijentisana kompanija mora pratiti sve promjene na tržištu, a najviše u pogledu razvoja tehnoloških dostignuća da bi se mogla prilagođavati tržišnim i tehnološkim zahtjevima i novinama. Funkcija istraživanja i razvoja u kompaniji je jezgro i „mozak“ kompanije. Izlazni rezultati u okviru ove funkcije moraju biti osnova za sagledavanje i analizu ciljeva kompanije, usavršavanje tehnologije kompanije i predstavljanje novih rješenja i programa, a u skladu sa savremenim dostignućima. Od vrste, veličine i moći kompanije zavisi i organizacija navedene funkcije, te je u okviru nje potrebno zaposliti najkvalitetniju radnu snagu i najsavremeniju opremu i tehnologiju jer to mora biti najkreativniji dio kompanije. Većina kompanija u okviru ove funkcije organizuje razvojno-istraživačke poslove vezane za istraživanje tržišta, marketing, nove organizacione metode. Uspješnost, efikasnost i inovativnost istraživačko-razvojne funkcije kompanije garant je dugoročnosti, opstanka i odgovarajuće tržišne pozicije kompanije. Rezultat ove funkcije jesu tehnološke inovacije koje itekako mogu uticati na izgradnju konkurentnosti kompanije, međutim upravljanje inovativnom aktivnošću je vrlo kompleksno. I izgradnja efikasne inovativnosti mora da se temelji na bazičnim i aplikativnim istraživanjima, adekvatnim procesima za selekciju

sector showed the highest degree of efficiency when they were composed of personnel with specific research experience. Finally, when it comes to innovation, as the third block in the construction of competitive advantage, it can be concluded that the different roles of different functions to achieve successful innovative activities.

CONCLUSION

Increasing struggle to market and enlargement of capital in modern business impose any company imperative proper positioning of the development policy. Creating a development policy of the company is very important and complex task, and the goal to which companies devote full attention. Contemporary oriented company must keep track of all the changes in the market, especially in terms of the development of technological advances that could adapt to the market and technological requirements and innovations. Research and development functions of the company's core and the "brain" of the company. Outputs within this function must be the basis for understanding and analyzing the company's goals, development of technology companies and introduce new solutions and programs, in line with modern developments. The type, size and power companies and organizations depend on these functions, and within it is necessary to employ the highest quality workforce and state of the art equipment and technology, because it has to be the most creative part of the company. Most companies within this function organized development - research activities related to market research, marketing, new organizational methods. The effectiveness, efficiency and innovation research - development tool companies guarantee a long life, survival and proper market position the company. The result of this function are technological innovations that can certainly affect the competitiveness of the construction company, but the management of innovative activity is very complex. I build an effective innovation must be based on basic and applied research, adequate processes

projekata, uspostavljanje visoke integracije među različitim funkcijama u kompaniji. Od izuzetnog značaja je usredsrijediti se na vezu istraživačko-razvojne djelatnosti sa drugim funkcijama u kompaniji, a, prije svega, sa marketingom i proizvodnjom koje predstavljaju nedjeljive karike inovacionog lanca. Dobrom organizacijom i kapacitetom navedena simbioza bitno određuju kvalitet i moć cjelokupne inovativne aktivnosti, te, kao takva, daje kompaniji konkurentsku prednost na način koji je različit od načina konkurenata.

for the selection of projects, the establishment of high integration between different functions in the company. Of great importance is usredsrijediti to link research and development activities with other functions in the company, primarily with marketing and manufacturing, which are indivisible links innovation chain. Good organization and capacity listed symbiosis significantly determine the quality and power of all innovative activities, and as such gives the company a competitive advantage in a way that is different from its competitors.

LITERATURA

- Cvetković, D. (2011). *Dizajn i razvoj proizvoda*. Beograd: Univerzitet Singidunum, Departman za inženjerski menadžment.
- Hatunić, E. (2007). *Strateškim planiranjem u strateški menadžment*. Tuzla: Off-Set homing MB.
- Hill, C. and Jones, G. (1998). *Strategic Management Theory - An Integrated Approach*. New York: Houghton Mifflin Company.
- Lajović, D., Vujić, V. (2010). *Tehnologija i inovacije*. Ekonomski fakultet u Podgorici.
- Mirosavljević, Ž. (2008). *Menadžment znanja i(li) znanje u menadžmentu (od predvodništva do maestralnosti i dalje)*. Beograd: Centar za edukaciju rukovodećih kadrova i konsalting.
- Olins, W. (2008). *O brendu*. Beograd: Profile.
- Roberts, E. (1999). *Managing Invention and Innovation*. New York: Course Pak. Strategic Management of Technology & Innovation, University of Washington Copy Services.
- Skarzinski, P., Gibson, R. (2009). *Inovacija pre svega*. Beograd: Fitnessa.
- Suša, B. (2009). *Menadžment ljudskih resursa*. Novi Sad: Cekom - books d.o.o.

REFERENCES

- Cvetković, D. (2011). *Design and development of product*. Beograd: Univerzitet Singidunum, Departman za inženjerski menadžment.
- Hatunić, E. (2007). *Strategic planning to strategic management*. Tuzla: Off-Set homing MB.
- Hill, C. and Jones, G. (1998). *Strategic Management Theory - An Integrated Approach*. New York: Houghton Mifflin Company.
- Lajović, D., Vujić, V. (2010). *Technology and innovations*. Ekonomski fakultet u Podgorici.
- Mirosavljević, Ž. (2008). *Knowledge management and (or) knowledge in management (leadership to the majestic and beyond)*. Beograd: Centar za edukaciju rukovodećih kadrova i konsalting.
- Olins, W. (2008). *On brand*. Beograd: Profile.
- Roberts, E. (1999). *Managing Invention and Innovation*. New York: Course Pak. Strategic Management of Technology & Innovation, University of Washington Copy Services.
- Skarzinski, P., Gibson, R. (2009). *Innovation to the Core*. Beograd: Fitnessa.
- Suša, B. (2009). *Management of human resources*. Novi Sad: Cekom - books d.o.o.

Šehić, Dž. (2002). *Strateški menadžment*.
Sarajevo: Ekonomski fakultet u
Sarajevu.

Šehić, Dž. (1990). *Strategija razvoja
preduzeca u funkciji osvajanja
domace tehnologije*. Beograd:
Savremena administracija.

Žugaj, M., Šehanović, J., Cingula, M..
(2004). *Organizacija*. Varaždin: Tiva
- Tiskara.

Šehić, Dž. (2002). *Strategic management*.
Sarajevo: Ekonomski fakultet u
Sarajevu.

Šehić, Dž. (1990). *Enterprise development
strategy in the function of the
conquest of domestic tehnologije*.
Beograd: Savremena administracija.

Žugaj, M., Šehanović, J., Cingula, M..
(2004). *Organisation*: Varaždin: Tiva
- Tiskara.